

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS

Servicio de Estudios y Proyectos

Sección de Proyectos



CLASE DE ESTUDIO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

CLASE DE OBRA:

VARIANTE DE POBLACIÓN

CARRETERA:

DESIGNACIÓN:

NA-4230

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA.

LA DIRECTORA DEL PROYECTO:

MARIA DEL CARMEN GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL CONSULTOR:



TOMO ÚNICO

FECHA: MAYO - 2026

ÍNDICE DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

- Documento nº 1	 Memoria y Anejos
Anejo nº 0	 Antecedentes
Anejo nº 1	 Planeamiento
Anejo nº 2	 Reportaje Fotográfico
Anejo nº 3	 Topografía
Anejo nº 4	 Geología y Geotecnia
Anejo nº 5	 Climatología, hidrología y drenaje
Anejo nº 6	 Tráfico y Firmes
Anejo nº 7	 Estructura
Anejo nº 8	 Trazado
Anejo nº 9	 Servicios Afectados
Anejo nº 10	 Ocupaciones y Expropiaciones
Anejo nº 11	 Plan de Obras
Anejo nº 12	 Soluciones Propuestas al Tráfico
Anejo nº 13	 Señalización, Balizamiento y Defensas
Anejo nº 14	 Estudio de Gestión de Residuos
Anejo nº 15	 Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 16	 Alumbrado
Anejo nº 17	 Justificación de Precios
Anejo nº 18	 Movimiento de Tierras
Anejo nº 19	 Control de Calidad
Anejo nº 20	 Estudio de Impacto Ambiental y Acústico
Anejo nº 21	 Cumplimiento de la DIA

- Documento nº 2 **..... Planos**

- Documento nº 3 **..... Pliego de Prescripciones Técnicas**

- Documento nº 4 **..... Presupuesto**

4.1.- Mediciones

4.1.1.- Mediciones Auxiliares

4.1.2.- Mediciones Generales

4.2.- Cuadro de Precios nº 1

4.3.- Cuadro de Precios nº 2

4.4.- Presupuesto General

4.4.1.- Presupuestos Parciales

4.4.2.- Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO N° 8

TRAZADO

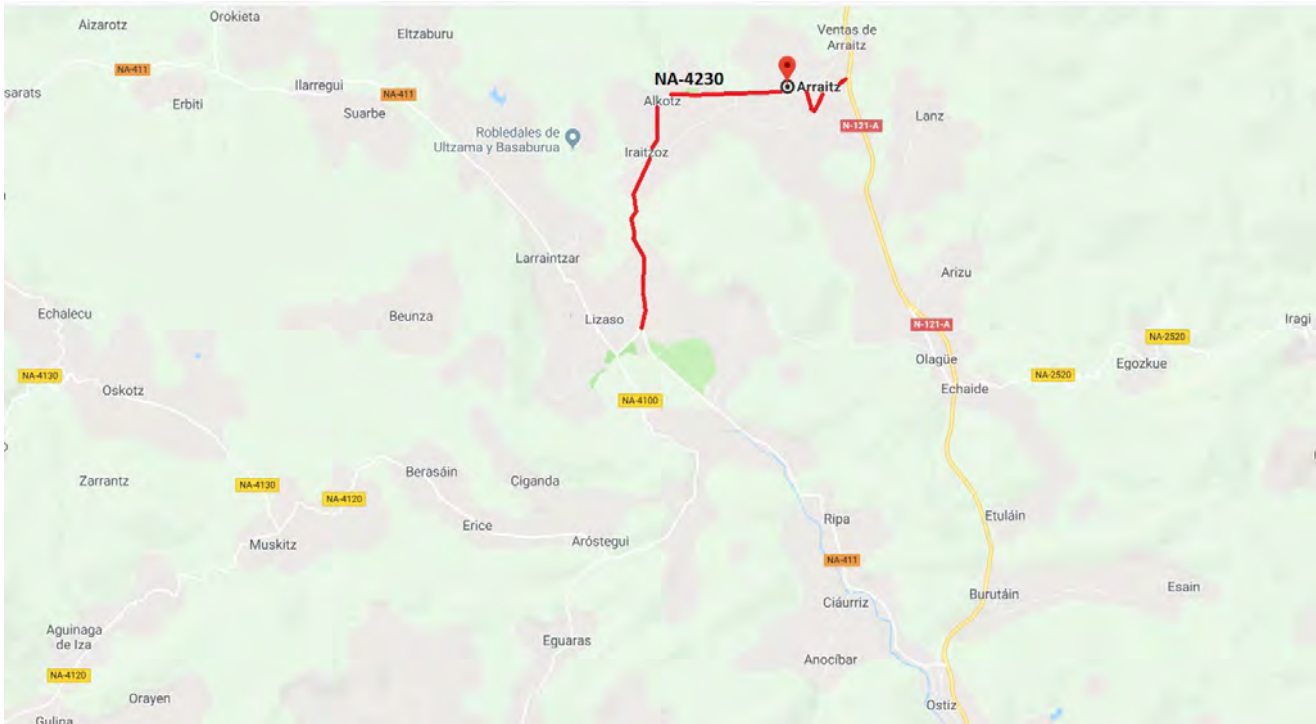
TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1.- DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO	1
2.- ANTECEDENTES	1
3.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	2
4.- PARÁMETROS Y CONDICIONANTES GENERALES DEL PROYECTO	3
5.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	3
5.1. Velocidad de proyecto.....	3
5.2. Trazado en Planta.....	3
5.3. Trazado en Alzado	3
5.4. Caminos	4
5.5. Sección transversal	4
5.6. Visibilidad	4
5.6.1. Visibilidad de parada	4
5.6.2. Visibilidad de adelantamiento.....	4
5.7. Peraltes	5
6.- LISTADOS	5

1.- DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO

Las obras a las que corresponde el presente proyecto se denominan **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA**, en la comunidad autónoma de Navarra.



La carretera NA-4230 une la carretera NA-411 con carretera N-121A, en el término municipal de Ultzama. El paso de dicha carretera por el núcleo urbano de Arraitz se ubica entre los Pk 5+750 y el Pk 6+010.

El tramo de la carretera NA-4230 sobre el que se actúa en el presente proyecto abarca desde el camino existente en la margen izquierda, en el Pk 5+450 de la carretera NA-4230, hasta la intersección con la carretera NA-4281 con dirección a Orkin, en el Pk 6+580 de la carretera NA-4230.

2.- ANTECEDENTES

Actualmente la carretera NA-4230 cruza el casco urbano mediante una travesía que no permite el tráfico seguro ni cómodo, tanto para vehículos como para los habitantes, dada la escasa anchura existente, que no permite disponer en algunas zonas de aceras amplias y calzadas suficientemente anchas para el paso de dos vehículos que circulen en sentidos opuestos. Esta situación implica una limitación de velocidad en el tramo y el importante empeoramiento de la Seguridad Vial de la zona.

Esta carretera comunica los distintos núcleos de población actuales, los polígonos industriales existentes y otros, en previsión de construcción, con la carretera N-121a, lo que ha llevado en los últimos años a un incremento del volumen de vehículos pesados por la travesía de Arraitz.

Como resultado de esta necesidad y del malestar de los vecinos, se ha recogido en el Plan General Municipal del Valle de Ultzama, promovido por el Ayuntamiento de dicho municipio, y aprobado por Orden

Foral 38/2015, de 29 de abril, del Consejero de Fomento y publicado en el Boletín Oficial de Navarra número 97, de 21 de mayo de 2015, una reserva de terreno para la futura construcción de la variante.

El objeto de la variante es el desvío del tráfico existente en la actual NA-4230 (cuyo trazado cruza por el núcleo urbano de Arraitz), de forma que dicho tráfico discurra por el nuevo trazado, alejándolo del casco urbano.

El trazado del presente proyecto se ha adaptado lo más posible a la franja de terrenos reservada en el Plan General Municipal de Arraitz, teniendo en cuenta las condiciones topográficas existentes, los requisitos mínimos necesarios para la definición de una vía de estas características y manteniendo en todo momento el tráfico de paso existente.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El trazado actual en planta de la carretera NA-4230 presenta aproximadamente las siguientes definiciones geométricas:

0A-EJE ACTUAL N-4230

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acím. ut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
5+699,724	0,000	610.005,353	4.761.871,429	100,3044	Infinito			
5+870,826	171,102	610.176,453	4.761.870,611	100,3044	Infinito			
5+883,071	12,245	610.187,405	4.761.875,285	48,3350	-15,000		610.176,525	4.761.885,611
5+963,116	80,045	610.242,506	4.761.933,346	48,3350	Infinito			
5+972,927	9,811	610.251,447	4.761.936,319	110,7934	10,000		610.249,760	4.761.926,463
6+164,300	191,373	610.440,076	4.761.904,029	110,7934	Infinito			
6+182,300	18,000	610.457,579	4.761.899,939	122,2526	50,000	30,000	610.440,455	4.761.852,963
6+226,055	43,755	610.487,489	4.761.869,927	177,9628	50,000		610.440,455	4.761.852,963
6+244,055	18,000	610.491,520	4.761.852,411	189,4220	Infinito	30,000		
6+307,724	63,670	610.502,050	4.761.789,618	189,4220	Infinito			
6+324,391	16,667	610.505,110	4.761.773,237	185,8852	-150,000	50,000	610.651,439	4.761.806,222
6+357,060	32,669	610.515,694	4.761.742,398	172,0200	-150,000		610.651,439	4.761.806,222
6+373,727	16,667	610.523,339	4.761.727,590	168,4833	Infinito	50,000		
6+375,982	2,255	610.524,410	4.761.725,606	168,4833	Infinito			
6+401,992	26,010	610.535,755	4.761.702,223	176,7625	100,000	51,000	610.442,343	4.761.666,526
6+402,584	0,592	610.535,965	4.761.701,669	177,1396	100,000		610.442,343	4.761.666,526
6+441,024	38,440	610.544,749	4.761.664,310	189,3755	Infinito	62,000		
6+489,074	48,050	610.557,372	4.761.618,148	170,2570	-80,000	62,000	610.628,798	4.761.654,179
6+535,021	45,947	610.588,407	4.761.585,124	133,6934	-80,000		610.628,798	4.761.654,179
6+580,166	45,145	610.631,586	4.761.579,608	74,6738	-35,000	53,000	610.618,027	4.761.611,875
6+581,925	1,759	610.633,190	4.761.580,330	71,4767	-35,000		610.618,027	4.761.611,875
6+642,382	60,457	610.663,509	4.761.630,333	16,4905	Infinito	46,000		
6+762,255	119,873	610.694,214	4.761.746,206	16,4905	Infinito			
6+812,747	50,491	610.709,464	4.761.794,291	25,6745	175,000	94,000	610.870,424	4.761.725,612
6+891,586	78,839	610.755,428	4.761.857,524	54,3547	175,000		610.870,424	4.761.725,612
6+942,077	50,491	610.796,460	4.761.886,868	63,5387	Infinito	94,000		
7+203,985	261,908	611.016,573	4.762.028,804	63,5387	Infinito			

Como se puede observar en el listado se trata de un tramo de carretera con curvas sucesivas a izquierda y derecha intercaladas por alineaciones rectas y pequeñas clotoides de transición, en caso de disponer, entre las alineaciones rectas y curvas. Los radios en planta más pequeños se ubican en el paso de la carretera por el núcleo urbano. En esta zona presenta dos curvas, la primera a izquierda y la segunda a derecha, de radios 15 y 10 m, respectivamente. Además, hay que tener en cuenta la proximidad de las edificaciones a la traza de la carretera genera una escasa visibilidad, dificulta la maniobra de giro e los vehículos pesados y genera una importante limitación para el paso de dos vehículos en sentido contrario por estos puntos.

Una vez pasado el puente sobre la Regata Zaldazain, la carretera presenta otra alineación curva de radio 50 m; y a la altura de la intersección con la carretera NA-4281, existen dos alineaciones curvas de radios consecutivos 80 y 35 m.

0A-EJE ACTUAL N-4230 - 0A-EJE ACTUAL N-4230 - 0A-EJE ACTUAL N-4230

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	5+699,724 559,099	5+699,724	559,099	1,5882		
2	5+708,985 559,246	5+708,985 5+708,985	559,246 559,246	1,5882 4,6609	0,000 0,000	0,000 3,0728
3	5+742,985 560,831	5+742,985 5+742,985	560,831 560,831	4,6609 6,8376	0,000 0,000	0,000 2,1767
4	5+833,985 567,053	5+833,985 5+833,985	567,053 567,053	6,8376 5,0893	0,000 0,000	0,000 -1,7483
5	5+882,985 569,547	5+882,985 5+882,985	569,547 569,547	5,0893 0,7130	0,000 0,000	0,000 -4,3763
6	5+888,985 569,590	5+888,985 5+888,985	569,590 569,590	0,7130 -4,1794	0,000 0,000	0,000 -4,8924
7	6+011,985 564,449	6+011,985 6+011,985	564,449 564,449	-4,1794 0,2788	0,000 0,000	0,000 4,4582
8	6+134,985 564,792	6+134,985 6+134,985	564,792 564,792	0,2788 5,3118	0,000 0,000	0,000 5,0330
9	6+530,985 585,827	6+530,985 6+530,985	585,827 585,827	5,3118 -1,3773	0,000 0,000	0,000 -6,6891
10	6+710,985 583,347	6+710,985 6+710,985	583,347 583,347	-1,3773 2,1900	0,000 0,000	0,000 3,5673
11	7+203,985 594,144	7+203,985	594,144	2,1900		

El trazado en alzado presenta una pendiente ascendente, en sentido Alkotz a la carretera N-121A. La pendiente media del tramo es de un 2,8 %, con una pendiente máxima aproximada del 6,8 % que coincide con la entrada al núcleo urbano de Arraitz en el sentido creciente del kilometraje y una pendiente mínima aproximada del 0,27 %.

La intersección con la carretera NA-4281, con dirección a Orkin, se encuentra en el punto alto de dos alineaciones con una pendiente ascendente del 5,31 % y descendente del 1,38 %, unidas por un reducido acuerdo vertical convexo.

Todas estas características unidas, convierten tanto al tramo de travesía de Arraitz como a la zona de influencia de la intersección con la carretera NA-4281 con dirección a Orkin en dos zonas con un importante riesgo de accidentalidad, tanto para el tráfico rodado formado por vehículos y camiones como para los usuarios vulnerables formados por motoristas, ciclistas y peatones. Estos últimos, y sobre en todo en época de verano y festivos utilizan la carretera como zona de paseo.

La sección tipo actual de la NA-4230 está formada por una única calzada con dos carriles de 3,00 metros y arcenes con una anchura alrededor de 0,25 metros, conformando una plataforma 6/6,50. Carece de bermas a ambos lados de los arcenes y presenta cunetas profundas en algunos puntos.

El terreno por el que discurre la carretera se engloba dentro de una zona fuertemente intervenida por el hombre, con varios núcleos urbanos en sus alrededores. Los terrenos afectados se dedican principalmente al cultivo del cereal y pastos, lo que genera un tráfico de vehículos agrícolas más o menos intenso en función de la época y los cultivos.

4.- PARÁMETROS Y CONDICIONANTES GENERALES DEL PROYECTO

Con el objeto de adaptarse lo más posible a la franja de terreno prevista en el Plan General Municipal del Valle de Ultzama, promovido por el Ayuntamiento de dicho municipio, y aprobado por Orden Foral 38/2015, de 29 de abril, del Consejero de Fomento y publicado en el Boletín Oficial de Navarra número 97, de 21 de mayo de 2015, se ha tratado de seguir los criterios establecidos en la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras para una velocidad de proyecto 70 km/h (grupo 3), sin olvidar que se trata de un proyecto de mejora que tiene por objeto mantener la homogeneidad con el trazado existente e incrementar la seguridad de la circulación.

Se tratado de adoptar los siguientes parámetros geométricos básicos, a excepción de los tramos de acceso a las glorietas, que son los siguientes:

- Radio mínimo en planta para 70 Km/h 190 m
- Parámetro mínimo de clotoide 98 m
- Rampa o pendiente máxima 6 a 8 %
- Acuerdo Vertical Cóncavo igual o superior a 2.300 m (para Visib. Parada)
- Acuerdo Vertical Cóncavo igual o superior a 4.400 m (para Visib. Adelantam.)
- Acuerdo Vertical Convexo igual o superior a 1.400 m (para Visib. Parada)
- Acuerdo Vertical Cóncavo igual o superior a 2.000 m (para Visib. Adelantam.)
- Anchura de calzada 3,50 m
- Anchura de arcenes 1,00 m
- Bermas 0,75 m.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En total se han estudiado tres (3) alternativas que todas ellas tienen en común el punto de inicio y final. La solución adoptada corresponde con la alternativa nº 1 que a continuación se describe.

5.1. Velocidad de proyecto

La velocidad de proyecto establecida en el tramo de actuación es de 70 Km/h. Sin embargo, esta limitación se reduce en ambos extremos del tramo de variante, a su llegada a las conexiones con la actual carretera NA-4230, en donde se ha considerado conveniente la construcción de sendas glorietas cerradas de radio interior 30 m.

A continuación se adjunta una tabla con los intervalos de velocidad establecidos:

Pk Inicial	Pk Final	Limitación de Velocidad
Glorieta A	0+100	40 (S. ascendente) 40 (S. descendente)
0+100	0+240 0+290	70 (S. asc.) 70 (S. desc.)
0+240	0+740	60 (S. asc.) 70 (S. desc.)
0+740	0+930	40 (S. asc.) Entre 40 y 70 (S. desc.)
0+930	Glorieta B	40 (S. asc.) 40 (S. desc.)

5.2. Trazado en Planta

Tal y como se ha indicado anteriormente el trazado se ha tratado de ajustar a la reserva de terreno existente, teniendo en cuenta la topografía de la zona, los servicios como electricidad, telefonía, abastecimiento y saneamiento existentes, los caminos existentes, así como el mantenimiento del tráfico de la carretera.

En el presente proyecto se ha definido un eje en planta cuyos radios en planta, fuera de la zona de influencia de las intersecciones con la carretera NA-4230, son superiores al radio mínimo exigido con sus correspondientes curvas de transición.

El radio mínimo utilizado es de 85 m, que coincide con la llegada a las glorietas proyectadas, y el máximo es de 265 m que se ubica en el tronco de la variante.

El radio interior en planta de las glorietas es de 20 m y el radio mínimo utilizado para la conexión de los ramales de entrada y salida a las glorietas A y B es de 30 y 20 m respectivamente.

Al final del anejo se adjunta los listados del trazado en planta tanto para el eje de la variante como para el resto de los elementos definidos (glorieta y ramales).

De las 8 curvas existentes en la carretera actual, en la zona de actuación de las obras, éstas se han reducido con el nuevo trazado proyectado a 5, lo que supone una disminución del 37 %.

5.3. Trazado en Alzado

La rasante proyectada para la variante se ha ajustado tratando de englobar aspectos como la compensación del movimiento de tierras y el mantenimiento del tráfico por la calzada existente durante la ejecución de las obras. Todo ello sin tener que construir nuevas plataformas para el desvío provisional del tráfico que hubieran encarecido la actuación.

El trazado en alzado presenta prácticamente una pendiente continua ascendente, en sentido Alkotz-N-121A, desde la glorieta A hasta la glorieta B. La pendiente media del tramo es de un 2,58 %, con una pendiente máxima es del 7,45 % y una pendiente mínima 1,00 %. En sentido de avance del kilometraje la rampa de acceso a la glorieta B es de un 7,45 % que se produce entre el Pk 0+823,9 al Pk 0+906,6, con un desarrollo de 83 m aproximadamente.

El trazado proyectado presenta unos acuerdos mínimos superiores a los valores mínimos exigidos por la Instrucción 3.1-I.C. para el grupo 3, con una velocidad de 70 Km/h, para la visibilidad de parada. En cuanto a visibilidad de adelantamiento los parámetros que presentan valores inferiores se encuentran dentro de la zona de influencia de las intersecciones.

No se considera necesario la construcción de un carril adicional para vehículos lentos en rampa, ya que aunque consideremos un desarrollo de 300 m, con una pendiente del 8 %, según la figura 8.16 de la Norma 3.1-IC la velocidad estimada del vehículo pesado será de aproximadamente 50 km/h, que para su aproximación a la glorieta es incluso elevada.

5.4. Caminos

Se ha proyectado la construcción de dos caminos de servicio, en ambas márgenes de la carretera NA-4230, entre el Pk 0+390 y el Pk 0+640, y dos accesos a fincas en la glorieta A.

Se ha definido un acceso en el Pk 0+560 desde los caminos existentes en ambas márgenes de la variante proyectada, tras las alegaciones indicadas en la reunión mantenida por la corporación local del Concejo de Arraiz-Orkin.

En dicho acceso únicamente estará permitido el cruce de la variante y las entradas y salidas a la nueva vía, quedando prohibido los giros a izquierdas, tal y como indica la Norma 3.1-IC en la tabla 9.2. En ella se indica que para una carretera con una velocidad de proyecto de 70 Km/h y una IMD comprendida entre 1.000 y 3.000 vehículos (IMD de 1.514 vehículos en 2025), además de cumplir con las visibilidades necesarias, para las maniobras de giro a izquierda se deberá disponer de un carril central para este tipo de movimiento que estará constituido por una cuña de cambio de velocidad y un tramo de almacenamiento y espera. En el caso que nos ocupa, aunque se dispone de visibilidad de parada suficiente, dada la longitud de la variante y la proximidad a las glorietas no se ha considerado necesario su definición.

5.5. Sección transversal

En cuanto a la sección transversal en el presente proyecto está formada por carriles de 3,5 m de anchura, arcones de 1,0 m y bermas con una anchura mínima de 0,75 m.

La cuneta se ha proyectado pisable con un talud 6H:1V en el lado del firme y en el lado opuesto con un talud 4H:1V.

La sección transversal elegida tiene por objeto mejorar la seguridad vial tanto para los usuarios vulnerables (ciclistas) como para el tráfico agrícola existente en la zona.

5.6. Visibilidad

5.6.1. Visibilidad de parada

Se considera visibilidad de parada dentro de un carril como la distancia que existe entre un vehículo y un obstáculo situado en su trayectoria, en el momento en que el conductor puede divisarlo sin que luego desaparezca de su campo visual. Esta distancia es función de la velocidad del proyecto y de la rasante de la carretera.

Para una velocidad de proyecto de 70 y 90 Km/h, dadas las características del trazado proyectado la distancia máxima de visibilidad de parada que obtenemos en sentido creciente coincide con un tramo con pendiente del 1,47 % y es de 370 m. En sentido decreciente la distancia máxima de visibilidad de parada que obtenemos coincide con un tramo con pendiente del 1,93 % y es de 350 m.

Para una velocidad de 70 Km/h se dispone de visibilidad de parada en todo el tramo, tanto en sentido ascendente como descendente. Para una velocidad de 90 Km/h la visibilidad es inferior a la necesaria en los tramos de influencia de las intersecciones, en donde la limitación de velocidad impuesta también es inferior.

La distancia de visibilidad de parada se ha obtenido considerando una altura del obstáculo sobre la rasante de la calzada de veinte centímetros (20 cm, inferior a 50 cm indicados en la 3.1-IC por ser más restrictiva) y del punto de vista del conductor sobre la calzada 1,10 m. La distancia del punto de vista al obstáculo se mide a lo largo de una línea paralela al eje de la calzada y trazada a 1,50 m del borde izquierdo de cada carril, por el interior del mismo y en el sentido de la marcha.

Al final del presente anejo se incluyen unos anexos con los listados de visibilidad de parada en sentido creciente y decreciente con los valores obtenidos para una velocidad de 70 y 90 Km/h.

5.6.2. Visibilidad de adelantamiento.

En carreteras convencionales se considera como visibilidad de adelantamiento la distancia disponible, medida a lo largo del eje que separa ambos sentidos de circulación, entre la posición del vehículo que efectúa la maniobra de adelantamiento y la posición del vehículo que circula en sentido opuesto, en el momento en que pueda divisarlo y sin que luego desaparezca de su vista hasta finalizar dicha maniobra.

Para determinar las prohibiciones de adelantamiento en carreteras de calzada única y doble sentido de circulación, tanto la Norma 8.2-IC "Marcas Viales" como la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC (2016) establecen unos criterios que se indican a continuación.

La Norma 8.2-IC define los siguientes valores para prohibir y permitir el adelantamiento para una velocidad de proyecto de 70 y 90 Km/h, teniendo en cuenta que la distancia de visibilidad de adelantamiento se calculará con una altura del obstáculo sobre la calzada a 1,20 m (el borrador de marcas viales del 2005 la modifica a 1 m), el punto de vista del conductor a 1,20 m (el borrador de marcas viales del 2005 la modifica a 1 m) y la distancia del punto de vista al obstáculo se mide a lo largo de una línea paralela al eje de la calzada y trazada a 1,0 m del eje que separa los dos sentidos de circulación.

- La distancia de visibilidad que iniciará la marca continua de prohibición de adelantamiento se establece cuando sea inferior a 130 m para 70 Km/h y de 205 m para 90 Km/h (Tabla 1).
- La distancia de visibilidad necesaria para finalizar la marca continua de prohibición de adelantamiento será superior a 265 m para 70 Km/h y de 355 m para 90 Km/h (Tabla 2).
- Y cuando entre dos prohibiciones de adelantamiento quede una longitud inferior a 290 m para 70 Km/h y de 385 m para 90 Km/h, se unirán ambas prohibiciones, ya que no se cuenta con suficiente distancia para completar el adelantamiento o para desistir de él (Tabla 3).
- La longitud mínima de la zona de preaviso para indicar la proximidad de una marca vial continua tendrá una longitud superior a 155 m para 70 Km/h y de 190 m para 90 Km/h (Tabla 5).

La Norma 3.1-IC establecen las siguientes distancias para una velocidad de proyecto de 70 y 90 Km/h, teniendo en cuenta que la distancia de visibilidad de adelantamiento se calculará con una altura del obstáculo sobre la calzada a 1,10 m, el punto de vista del conductor a 1,10 m y la distancia del punto de vista al obstáculo se mide a lo largo de una línea paralela al eje de la calzada y trazada a 1,5 m del eje que separa los dos sentidos de circulación.

- La distancia de visibilidad que iniciará la marca continua de prohibición de adelantamiento se establece cuando sea inferior a 130 m para 70 Km/h y de 205 m para 90 Km/h (Tabla 3.2).
- La distancia de visibilidad necesaria para finalizar la marca continua de prohibición de adelantamiento será superior a 260 m para 70 Km/h y de 340 para 90 Km/h (Tabla 3.3).
- Y cuando entre dos prohibiciones de adelantamiento quede una longitud inferior a 260 m para 70 Km/h y de 340 m para 90 Km/h, se unirán ambas prohibiciones, ya que no se cuenta con suficiente distancia para completar el adelantamiento o para desistir de él (Tabla 3.3).

En el presente proyecto, para la definición de la visibilidad de adelantamiento se ha utilizado la Norma 8.2-IC Marcas Viales, cuyas distancias son prácticamente semejantes a la Norma 3.1-IC, de 2016, para una velocidad de circulación de 70 Km/h, en una carretera C-70 perteneciente al grupo 3.

Al final del presente anejo se incluyen unos anexos con los listados de visibilidad de adelantamiento en sentido creciente y decreciente con los valores obtenidos para una velocidad de 70.

5.7. Peraltes

El peralte (p) en tanto por ciento (%) se establecerá, según la Norma 3.1-IC del 2016, de acuerdo con los criterios indicados en la tabla 4.5, en función del grupo y del radio utilizado.

En el caso que nos ocupa, para una carretera del grupo 3 (C-70) se aplicará los siguientes intervalos:

$50 \leq R \leq 350$	7
$350 \leq R \leq 2500$	$7 - 6,65 \cdot (1 - 350/R)^{1,9}$
$2500 \leq R < 3500$	2
$3500 \leq R$	Bombeo

De esta forma los peraltes aplicados en función del radio, e indicados en sentido de avance del kilometraje son los siguientes:

Radio de curvatura	Peralte
85	7
130	7
225	7
265	7

El peralte en la zona de la estructura, aunque se encuentra dentro del radio de 85 m, dada la proximidad a la glorieta A se ha reducido a un 4 % con el objeto de favorecer su construcción.

6.- LISTADOS

A continuación se adjuntan los siguientes listados en donde se puede observar los aspectos indicados con anterioridad. Se incluyen también los listados en planta y alzado del resto de alternativas analizadas.

1. Listados en Planta.
2. Listados en Alzado.
3. Listados de visibilidad de parada para 70 y 90 Km/h.

LISTADOS EN PLANTA

0-EJE VTE ARRAITZ-ALTERN-1

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			609.741,151 4.761.873,161	609.741,151 4.761.856,533
2	Móvil	-85,000		62,000 74,000		
3	Fijo	Infinito			609.841,948 4.761.739,736	609.965,963 4.761.747,360
4	Móvil	265,000		132,000 132,000		
5	Fijo	Infinito			610.129,574 4.761.703,783	610.211,134 4.761.670,498
6	Móvil	-225,000		109,000 109,000		
7	Fijo	Infinito	-1,100		610.345,029 4.761.630,861	610.359,223 4.761.628,819
8	Móvil	130,000		80,000 80,000		
9	Fijo	-85,000		62,000	610.551,805 4.761.563,737	610.597,847 4.761.593,072

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	609.741,151	4.761.873,161	200,0000	Infinito			
0+024,588	24,588	609.741,151	4.761.848,573	200,0000	Infinito			
0+069,811	45,224	609.745,141	4.761.803,669	183,0646	-85,000	62,000	609.827,151	4.761.826,015
0+153,724	83,913	609.800,610	4.761.745,265	120,2167	-85,000		609.827,151	4.761.826,015
0+218,148	64,424	609.864,489	4.761.741,122	96,0912	Infinito	74,000		
0+275,790	57,642	609.922,022	4.761.744,659	96,0912	Infinito			
0+341,541	65,751	609.987,715	4.761.745,976	103,9890	265,000	132,000	609.971,121	4.761.481,496
0+394,741	53,200	610.040,122	4.761.737,355	116,7695	265,000		609.971,121	4.761.481,496
0+460,492	65,751	610.101,931	4.761.715,064	124,6673	Infinito	132,000		
0+603,068	142,575	610.233,937	4.761.661,192	124,6673	Infinito			
0+655,872	52,804	610.283,539	4.761.643,178	117,1970	-225,000	109,000	610.343,582	4.761.860,018
0+658,101	2,228	610.285,690	4.761.642,594	116,5665	-225,000		610.343,582	4.761.860,018
0+710,905	52,804	610.337,590	4.761.633,043	109,0962	Infinito	109,000		
0+735,734	24,829	610.362,166	4.761.629,507	109,0962	Infinito			
0+784,965	49,231	610.410,280	4.761.619,454	121,1506	130,000	80,000	610.367,880	4.761.496,563
0+797,209	12,244	610.421,649	4.761.614,922	127,1466	130,000		610.367,880	4.761.496,563
0+846,440	49,231	610.463,484	4.761.589,119	139,2009	Infinito	80,000		
0+891,663	45,224	610.502,445	4.761.566,440	122,2655	-85,000	62,000	610.531,571	4.761.646,294
0+997,399	105,736	610.597,847	4.761.593,072	43,0730	-85,000		610.531,571	4.761.646,294

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	609.741,151	4.761.873,161	200,0000	Infinito	
	0+020	609.741,151	4.761.853,161	200,0000		
PS	0+024,588	609.741,151	4.761.848,573	200,0000	Infinito	
	0+040	609.741,310	4.761.833,162	198,0330		
	0+060	609.743,073	4.761.813,255	189,6158		
PS	0+069,811	609.745,141	4.761.803,669	183,0646	-85,000	62,000
	0+080	609.748,402	4.761.794,022	175,4336		
	0+100	609.758,030	4.761.776,545	160,4543		
	0+120	609.771,467	4.761.761,794	145,4750		
	0+140	609.787,973	4.761.750,582	130,4957		
PS	0+153,724	609.800,610	4.761.745,265	120,2167	-85,000	
	0+160	609.806,636	4.761.743,520	115,7454		
	0+180	609.826,376	4.761.740,469	104,5504		
	0+200	609.846,365	4.761.740,190	98,0056		
PS	0+218,148	609.864,489	4.761.741,122	96,0912	Infinito	74,000
	0+220	609.866,337	4.761.741,235	96,0912		
	0+240	609.886,300	4.761.742,463	96,0912		
	0+260	609.906,262	4.761.743,690	96,0912		
PS	0+275,790	609.922,022	4.761.744,659	96,0912	Infinito	
	0+280	609.926,224	4.761.744,916	96,1236		
	0+300	609.946,194	4.761.746,009	97,1619		
	0+320	609.966,186	4.761.746,546	99,6618		
	0+340	609.986,177	4.761.746,068	103,6231		

	Estación	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+341,541	609.987,715	4.761.745,976	103,9890	265,000	132,000
	0+360	610.006,083	4.761.744,180	108,4234		
	0+380	610.025,789	4.761.740,796	113,2281		
PS	0+394,741	610.040,122	4.761.737,355	116,7695	265,000	
	0+400	610.045,185	4.761.735,937	117,9823		
	0+420	610.064,209	4.761.729,773	121,6720		
	0+440	610.082,927	4.761.722,731	123,9002		
	0+460	610.101,475	4.761.715,250	124,6669		
PS	0+460,492	610.101,931	4.761.715,064	124,6673	Infinito	132,000
	0+480	610.119,992	4.761.707,693	124,6673		
	0+500	610.138,510	4.761.700,136	124,6673		
	0+520	610.157,027	4.761.692,579	124,6673		
	0+540	610.175,544	4.761.685,022	124,6673		
	0+560	610.194,062	4.761.677,465	124,6673		
	0+580	610.212,579	4.761.669,908	124,6673		
	0+600	610.231,096	4.761.662,351	124,6673		
PS	0+603,068	610.233,937	4.761.661,192	124,6673	Infinito	
	0+620	610.249,639	4.761.654,857	123,8992		
	0+640	610.268,387	4.761.647,896	121,0130		
PS	0+655,872	610.283,539	4.761.643,178	117,1970	-225,000	109,000
PS	0+658,101	610.285,690	4.761.642,594	116,5665	-225,000	
	0+660	610.287,527	4.761.642,113	116,0388		
	0+680	610.307,064	4.761.637,852	111,6552		
	0+700	610.326,799	4.761.634,613	109,4148		
PS	0+710,905	610.337,590	4.761.633,043	109,0962	Infinito	109,000
	0+720	610.346,592	4.761.631,747	109,0962		
PS	0+735,734	610.362,166	4.761.629,507	109,0962	Infinito	
	0+740	610.366,388	4.761.628,897	109,1867		
	0+760	610.386,127	4.761.625,684	112,0248		
	0+780	610.405,557	4.761.620,986	118,8418		
PS	0+784,965	610.410,280	4.761.619,454	121,1506	130,000	80,000
PS	0+797,209	610.421,649	4.761.614,922	127,1466	130,000	
	0+800	610.424,178	4.761.613,741	128,4746		
	0+820	610.441,629	4.761.603,992	135,7241		
	0+840	610.458,223	4.761.592,832	138,9946		
PS	0+846,440	610.463,484	4.761.589,119	139,2009	Infinito	80,000
	0+860	610.474,615	4.761.581,375	137,6782		
	0+880	610.491,767	4.761.571,112	129,8744		
PS	0+891,663	610.502,445	4.761.566,440	122,2655	-85,000	62,000
	0+900	610.510,405	4.761.563,971	116,0216		
	0+920	610.530,180	4.761.561,305	101,0423		
	0+940	610.550,031	4.761.563,322	86,0630		
	0+960	610.568,866	4.761.569,912	71,0837		
	0+980	610.585,645	4.761.580,711	56,1044		
	0+997,399	610.597,847	4.761.593,072	43,0732		

CAMINO ACCESO NORTE

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	265,000	-1,000	132,000	610.036,921	610.046,352
2	Giratorio	Infinito	-1,000	132,000	4.761.752,562	4.761.750,131
3	Móvil	-20,000				610.106,868
4	Fijo	Infinito			610.107,789	610.175,601
5	Móvil	-12,000			4.761.728,720	4.761.701,400
6	Fijo	11,000	2,000		610.189,823	610.197,570
7	Móvil	-28,000			4.761.703,159	4.761.698,034
8	Fijo	11,000	2,000		610.205,379	610.216,920
9	Móvil	-12,000			4.761.694,497	4.761.691,121
10	Fijo	Infinito			610.223,531	610.270,341
11	Móvil	-8,000			4.761.681,614	4.761.662,122
12	Fijo	Infinito			610.278,983	610.285,224
					4.761.660,714	4.761.672,960

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.037,153	4.761.753,535	114,8904	266,000		609.975,502	4.761.494,778
0+008,569	8,569	610.045,455	4.761.751,415	116,9413	266,000		609.975,502	4.761.494,778
0+074,073	65,504	610.106,987	4.761.729,079	124,7799	Infinito	132,000		
0+079,339	5,265	610.111,858	4.761.727,081	124,7799	Infinito			
0+079,464	0,125	610.111,974	4.761.727,034	124,3816	-20,000		610.119,448	4.761.745,585
0+149,263	69,799	610.176,716	4.761.700,951	124,3816	Infinito			
0+157,933	8,670	610.185,197	4.761.700,766	78,3843	-12,000		610.181,201	4.761.712,081
0+167,193	9,260	610.193,919	4.761.699,225	143,8829	9,000		610.188,195	4.761.692,280
0+184,096	16,904	610.209,333	4.761.692,935	105,4502	-28,000		610.211,727	4.761.720,832
0+193,491	9,394	610.216,701	4.761.687,813	171,9007	9,000		610.208,563	4.761.683,968
0+202,309	8,818	610.222,938	4.761.681,861	125,1191	-12,000		610.227,551	4.761.692,939
0+254,613	52,304	610.271,223	4.761.661,755	125,1191	Infinito			
0+266,565	11,952	610.281,426	4.761.665,508	30,0056	-8,000		610.274,298	4.761.669,140
0+274,930	8,364	610.285,224	4.761.672,960	30,0056	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.037,153	4.761.753,535	114,8904	266,000	
PS	0+008,569	610.045,455	4.761.751,415	116,9413	266,000	
	0+020	610.056,420	4.761.748,186	119,4383		
	0+040	610.075,322	4.761.741,658	122,6589		
	0+060	610.093,956	4.761.734,395	124,4181		
PS	0+074,073	610.106,987	4.761.729,079	124,7799	Infinito	132,000
PS	0+079,339	610.111,858	4.761.727,081	124,7799	Infinito	
PS	0+079,464	610.111,974	4.761.727,034	124,3816	-20,000	
	0+080	610.112,472	4.761.726,834	124,3816		
	0+100	610.131,023	4.761.719,360	124,3816		
	0+120	610.149,574	4.761.711,886	124,3816		
	0+140	610.168,125	4.761.704,412	124,3816		
PS	0+149,263	610.176,716	4.761.700,951	124,3816	Infinito	
PS	0+157,933	610.185,197	4.761.700,766	78,3843	-12,000	
	0+160	610.187,208	4.761.701,226	93,0045		
PS	0+167,193	610.193,919	4.761.699,225	143,8829	9,000	
	0+180	610.205,292	4.761.693,582	114,7639		
PS	0+184,096	610.209,333	4.761.692,935	105,4502	-28,000	
PS	0+193,491	610.216,701	4.761.687,813	171,9007	9,000	
	0+200	610.220,905	4.761.682,947	137,3672		
PS	0+202,309	610.222,938	4.761.681,861	125,1191	-12,000	
	0+220	610.239,270	4.761.675,060	125,1191		

	Estación	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+240	610.257,733	4.761.667,372	125,1191		
	0+254,613	610.271,223	4.761.661,755	125,1191	Infinito	
	0+260	610.276,500	4.761.661,449	82,2491		
PS	0+266,565	610.281,426	4.761.665,508	30,0056	-8,000	
	0+274,930	610.285,224	4.761.672,960	30,0056		

CAMINO ACCESO SUR

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			610.136,909 4.761.684,973	610.157,575 4.761.676,547
2	Giratorio	25,000				610.166,897 4.761.669,921
3	Móvil	-11,000				
4	Fijo	25,000			610.181,382 4.761.659,573	610.190,812 4.761.655,662
5	Giratorio	-11,000				610.200,499 4.761.651,666
6	Móvil	25,000				
7	Fijo	Infinito			610.221,166 4.761.650,716	610.235,688 4.761.644,795

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.136,909	4.761.684,973	124,6465	Infinito			
0+022,318	22,318	610.157,575	4.761.676,547	124,6465	Infinito			
0+039,219	16,901	610.169,984	4.761.665,549	167,6851	25,000		610.148,136	4.761.653,397
0+050,034	10,815	610.178,718	4.761.659,931	105,0910	-11,000		610.179,597	4.761.670,896
0+065,429	15,395	610.192,746	4.761.654,200	144,2939	25,000		610.176,721	4.761.635,011
0+076,312	10,883	610.202,979	4.761.652,114	81,3117	-11,000		610.199,796	4.761.662,644
0+093,329	17,018	610.219,652	4.761.651,333	124,6467	25,000		610.210,213	4.761.628,184
0+110,647	17,318	610.235,688	4.761.644,795	124,6467	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.136,909	4.761.684,973	124,6465	Infinito	
	0+020	610.155,429	4.761.677,422	124,6465		
PS	0+022,318	610.157,575	4.761.676,547	124,6465	Infinito	
PS	0+039,219	610.169,984	4.761.665,549	167,6851	25,000	
	0+040	610.170,388	4.761.664,881	163,1643		
PS	0+050,034	610.178,718	4.761.659,931	105,0910	-11,000	
	0+060	610.188,235	4.761.657,202	130,4683		
PS	0+065,429	610.192,746	4.761.654,200	144,2939	25,000	
PS	0+076,312	610.202,979	4.761.652,114	81,3117	-11,000	
	0+080	610.206,575	4.761.652,917	90,7035		
PS	0+093,329	610.219,652	4.761.651,333	124,6467	25,000	
	0+100	610.225,829	4.761.648,815	124,6467		
	0+110,647	610.235,688	4.761.644,795	124,6467		

CAMINO CONEX. ACCESO NORTE-SUR

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			610.185,084 4.761.655,298	610.202,164 4.761.697,304

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.185,084	4.761.655,298	24,5856	Infinito			
0+045,346	45,346	610.202,164	4.761.697,304	24,5856	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.185,084	4.761.655,298	24,5856	Infinito	
	0+020	610.192,617	4.761.673,825	24,5856		
	0+040	610.200,150	4.761.692,352	24,5856		
	0+045,346	610.202,164	4.761.697,304	24,5856		

EJE VERTEDERO A

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito	25,000		610.880,523 4.761.575,170	610.858,648 4.761.455,586

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.855,931	4.761.579,669	211,5181	Infinito			
0+121,568	121,568	610.834,056	4.761.460,085	211,5181	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.855,931	4.761.579,669	211,5181	Infinito	
	0+020	610.852,332	4.761.559,995	211,5181		
	0+040	610.848,733	4.761.540,321	211,5181		
	0+060	610.845,135	4.761.520,648	211,5181		
	0+080	610.841,536	4.761.500,974	211,5181		
	0+100	610.837,937	4.761.481,301	211,5181		
	0+120	610.834,338	4.761.461,627	211,5181		
	0+121,568	610.834,056	4.761.460,085	211,5181		

GA-EJE ALKOTZ-GLORIETA-R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	2.395,000			609.608,127 4.761.869,501	609.676,094 4.761.871,082
2	Móvil	30,000				
3	Fijo	-20,000			609.721,150 4.761.873,194	609.749,473 4.761.855,008

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	609.608,127	4.761.869,501	97,6158	2.395,000		609.697,801	4.759.476,180
0+094,704	94,704	609.702,810	4.761.871,175	100,1331	2.395,000		609.697,801	4.759.476,180
0+120,915	26,212	609.725,789	4.761.860,386	155,7558	30,000		609.702,747	4.761.841,175
0+147,016	26,100	609.749,473	4.761.855,008	72,6758	-20,000		609.741,150	4.761.873,194

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	609.608,127	4.761.869,501	97,6158	2.395,000	
	0+020	609.628,116	4.761.870,166	98,1474		
	0+040	609.648,110	4.761.870,665	98,6791		
	0+060	609.668,107	4.761.870,996	99,2107		
	0+080	609.688,106	4.761.871,161	99,7423		
PS	0+094,704	609.702,810	4.761.871,175	100,1331	2.395,000	
	0+100	609.708,078	4.761.870,698	111,3725		
	0+120	609.725,192	4.761.861,080	153,8138		
PS	0+120,915	609.725,789	4.761.860,386	155,7558	30,000	
	0+140	609.742,717	4.761.853,255	95,0069		
	0+147,016	609.749,473	4.761.855,008	72,6758		

GA-EJE ARRAITZ-GLORIETA--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			609.848,333 4.761.871,536	609.804,929 4.761.871,504
2	Móvil	30,000				
3	Fijo	-20,000			609.749,473 4.761.855,008	609.749,473 4.761.891,380

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	609.848,333	4.761.871,536	299,9531	Infinito			
0+065,936	65,936	609.782,397	4.761.871,487	299,9531	Infinito			
0+095,037	29,101	609.757,640	4.761.884,511	361,7083	30,000		609.782,375	4.761.901,487
0+105,840	10,802	609.749,473	4.761.891,380	327,3236	-20,000		609.741,150	4.761.873,194

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	609.848,333	4.761.871,536	299,9531	Infinito	
	0+020	609.828,333	4.761.871,521	299,9531		
	0+040	609.808,333	4.761.871,507	299,9531		
	0+060	609.788,333	4.761.871,492	299,9531		
PS	0+065,936	609.782,397	4.761.871,487	299,9531	Infinito	
	0+080	609.768,840	4.761.874,714	329,7980		
PS	0+095,037	609.757,640	4.761.884,511	361,7083	30,000	
	0+100	609.754,356	4.761.888,215	345,9117		
	0+105,840	609.749,473	4.761.891,380	327,3236		

GA-EJE CAMINO-GLORIETA-R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			609.741,874 4.761.952,915	609.741,492 4.761.936,512
2	Móvil	30,000				
3	Fijo	-20,000			609.749,473 4.761.891,380	609.721,150 4.761.873,194

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	609.741,874	4.761.952,915	201,4823	Infinito			
0+040,591	40,591	609.740,929	4.761.912,335	201,4823	Infinito			
0+067,551	26,960	609.729,065	4.761.889,130	258,6939	30,000		609.710,937	4.761.913,034
0+085,991	18,439	609.721,150	4.761.873,194	199,9997	-20,000		609.741,150	4.761.873,194

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	609.741,874	4.761.952,915	201,4823	Infinito	
	0+020	609.741,408	4.761.932,920	201,4823		
	0+040	609.740,943	4.761.912,926	201,4823		
PS	0+040,591	609.740,929	4.761.912,335	201,4823	Infinito	
	0+060	609.734,447	4.761.894,398	242,6696		
PS	0+067,551	609.729,065	4.761.889,130	258,6939	30,000	
	0+080	609.722,040	4.761.879,095	219,0684		
	0+085,991	609.721,150	4.761.873,194	199,9997		

GA-EJE GLORIETA A-VTE--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-20,000			609.721,150 4.761.873,194	609.749,473 4.761.855,008
2	Móvil	30,000				
3	Fijo	-170,850			609.741,282 4.761.831,150	609.744,927 4.761.804,466

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	609.721,150	4.761.873,194	200,0003	-20,000		609.741,150	4.761.873,194
0+018,547	18,547	609.729,151	4.761.857,193	140,9629	-20,000		609.741,150	4.761.873,194
0+045,222	26,675	609.741,130	4.761.834,337	197,5693	30,000		609.711,152	4.761.833,192
0+075,373	30,151	609.744,927	4.761.804,466	186,3345	-170,850		609.911,856	4.761.840,859

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	609.721,150	4.761.873,194	200,0003	-20,000	
PS	0+018,547	609.729,151	4.761.857,193	140,9629	-20,000	
	0+020	609.730,292	4.761.856,294	144,0460		
	0+040	609.740,479	4.761.839,512	186,4873		
PS	0+045,222	609.741,130	4.761.834,337	197,5693	30,000	
	0+060	609.742,332	4.761.819,613	192,0628		
	0+075,373	609.744,927	4.761.804,466	186,3345		

GA-EJE GLORIETA-ALKOTZ--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-20,000			609.749,473 4.761.891,380	609.721,150 4.761.873,194
2	Móvil	30,000				
3	Fijo	-2.395,000			609.612,842 4.761.869,673	609.608,127 4.761.869,501

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	609.749,473	4.761.891,380	327,3242	-20,000		609.741,150	4.761.873,194
0+028,119	28,119	609.724,576	4.761.884,388	237,8172	-20,000		609.741,150	4.761.873,194
0+057,446	29,327	609.699,692	4.761.871,179	300,0504	30,000		609.699,715	4.761.901,179
0+149,032	91,586	609.608,127	4.761.869,501	297,6160	-2.395,000		609.697,794	4.759.476,180

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	609.749,473	4.761.891,380	327,3242	-20,000	
	0+020	609.730,344	4.761.890,024	263,6622		
PS	0+028,119	609.724,576	4.761.884,388	237,8172	-20,000	
	0+040	609.716,175	4.761.876,098	263,0285		
PS	0+057,446	609.699,692	4.761.871,179	300,0504	30,000	
	0+060	609.697,138	4.761.871,180	299,9825		
	0+080	609.677,138	4.761.871,091	299,4509		
	0+100	609.657,140	4.761.870,835	298,9193		
	0+120	609.637,144	4.761.870,412	298,3877		
	0+140	609.617,153	4.761.869,822	297,8561		
	0+149,032	609.608,127	4.761.869,501	297,6160		

GA-EJE GLORIETA-ARRAITZ--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-20,000			609.749,473 4.761.855,008	609.749,473 4.761.891,380
2	Móvil	30,000				
3	Fijo	Infinito			609.783,813 4.761.871,489	609.848,332 4.761.871,536

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	609.749,473	4.761.855,008	72,6764	-20,000		609.741,150	4.761.873,194
0+009,094	9,094	609.756,614	4.761.860,511	43,7307	-20,000		609.741,150	4.761.873,194
0+035,588	26,494	609.779,788	4.761.871,486	99,9536	30,000		609.779,810	4.761.841,486
0+104,132	68,544	609.848,332	4.761.871,536	99,9536	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	609.749,473	4.761.855,008	72,6764	-20,000	
PS	0+009,094	609.756,614	4.761.860,511	43,7307	-20,000	
	0+020	609.764,895	4.761.867,516	66,8748		
PS	0+035,588	609.779,788	4.761.871,486	99,9536	30,000	
	0+040	609.784,200	4.761.871,489	99,9536		
	0+060	609.804,200	4.761.871,504	99,9536		
	0+080	609.824,200	4.761.871,518	99,9536		
	0+100	609.844,200	4.761.871,533	99,9536		
	0+104,132	609.848,332	4.761.871,536	99,9536		

GA-EJE GLORIETA-CAMINO R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-20,000			609.749,473 4.761.855,008	609.749,473 4.761.891,380
2	Móvil	30,000				
3	Fijo	Infinito			609.741,200 4.761.923,990	609.741,874 4.761.952,915

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	609.749,473	4.761.855,008	72,6764	-20,000		609.741,150	4.761.873,194
0+041,473	41,473	609.753,074	4.761.889,251	340,6642	-20,000		609.741,150	4.761.873,194
0+070,133	28,660	609.740,968	4.761.914,035	1,4832	30,000		609.770,960	4.761.913,336
0+109,024	38,891	609.741,874	4.761.952,915	1,4832	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	609.749,473	4.761.855,008	72,6764	-20,000	
	0+020	609.760,950	4.761.870,371	9,0145		
	0+040	609.754,223	4.761.888,330	345,3525		
PS	0+041,473	609.753,074	4.761.889,251	340,6642	-20,000	
	0+060	609.742,431	4.761.904,057	379,9801		
PS	0+070,133	609.740,968	4.761.914,035	1,4832	30,000	
	0+080	609.741,198	4.761.923,899	1,4832		
	0+100	609.741,664	4.761.943,894	1,4832		
	0+109,024	609.741,874	4.761.952,915	1,4832		

GA-EJE VTE-GLORIETA A--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	170,850			609.744,927 4.761.804,466	609.741,282 4.761.831,150
2	Móvil	30,000				
3	Fijo	-20,000			609.749,473 4.761.855,008	609.749,473 4.761.891,380

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	609.744,927	4.761.804,466	386,3345	170,850		609.911,856	4.761.840,859
0+027,428	27,428	609.741,256	4.761.831,618	396,5548	170,850		609.911,856	4.761.840,859
0+056,824	29,396	609.753,175	4.761.857,213	58,9348	30,000		609.771,212	4.761.833,241
0+098,171	41,347	609.749,473	4.761.891,380	327,3236	-20,000		609.741,150	4.761.873,194

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	609.744,927	4.761.804,466	386,3345	170,850	
	0+020	609.741,819	4.761.824,211	393,7869		
PS	0+027,428	609.741,256	4.761.831,618	396,5548	170,850	
	0+040	609.743,188	4.761.843,947	23,2328		
PS	0+056,824	609.753,175	4.761.857,213	58,9348	30,000	
	0+060	609.755,551	4.761.859,315	48,8259		
	0+080	609.760,610	4.761.877,813	385,1639		
	0+098,171	609.749,473	4.761.891,380	327,3238		

GA-GLORIETA-A R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	20,000			609.749,473 4.761.855,008	609.721,150 4.761.873,194
2	Acoplado a P2	Infinito			40,000 0,000	
3	Giratorio	20,000				609.749,473 4.761.855,008

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	609.749,473	4.761.855,008	272,6755	20,000		609.741,150	4.761.873,194
0+080,000	80,000	609.749,473	4.761.891,380	127,3244	20,000		609.741,150	4.761.873,194
0+080,000	0,000	609.749,473	4.761.891,380	127,3244	Infinito			
0+125,664	45,663	609.749,473	4.761.855,008	272,6755	20,000		609.741,150	4.761.873,194

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	609.749,473	4.761.855,008	272,6755	20,000	
	0+020	609.730,344	4.761.856,364	336,3375		
	0+040	609.721,150	4.761.873,194	399,9994		
	0+060	609.730,344	4.761.890,023	63,6614		
PS	0+080,000	609.749,473	4.761.891,380	127,3234	20,000	
PS	0+080,000	609.749,473	4.761.891,380	127,3244	20,000	
	0+100	609.760,950	4.761.876,016	190,9854		
	0+120	609.754,223	4.761.858,058	254,6473		
	0+125,664	609.749,473	4.761.855,008	272,6755	20,000	

GB-EJE ARRAITZ-GLORIETA--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			610.544,384 4.761.672,194	610.547,504 4.761.653,024 610.568,448 4.761.624,003
2	Giratorio	-40,000				
3	Móvil	25,000				
4	Fijo	-20,000			610.588,766 4.761.610,036	610.617,089 4.761.591,850

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.544,384	4.761.672,194	189,7288	Infinito			
0+019,423	19,423	610.547,504	4.761.653,023	189,7288	Infinito			
0+062,238	42,815	610.573,680	4.761.621,726	121,5867	-40,000		610.586,985	4.761.659,449
0+086,348	24,110	610.589,476	4.761.604,753	182,9825	25,000		610.565,364	4.761.598,150
0+121,002	34,654	610.617,089	4.761.591,850	72,6758	-20,000		610.608,766	4.761.610,036

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.544,384	4.761.672,194	189,7288	Infinito	
PS	0+019,423	610.547,504	4.761.653,023	189,7288	Infinito	
	0+020	610.547,601	4.761.652,454	188,8109		
	0+040	610.555,775	4.761.634,429	156,9799		
	0+060	610.571,591	4.761.622,529	125,1489		
PS	0+062,238	610.573,680	4.761.621,726	121,5867	-40,000	
	0+080	610.587,044	4.761.610,599	166,8169		
PS	0+086,348	610.589,476	4.761.604,753	182,9825	25,000	
	0+100	610.597,131	4.761.593,769	139,5277		
	0+120	610.616,168	4.761.591,456	75,8657		
	0+121,002	610.617,089	4.761.591,850	72,6762		

GB-EJE GLORIETA-ARRAITZ--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-20,000			610.617,089 4.761.628,222	610.588,766 4.761.610,036
2	Móvil	27,000				
3	Fijo	40,000			610.593,798 4.761.620,033	610.547,504 4.761.653,025
4	Móvil	Infinito				
5	Fijo	-140,000			610.544,385 4.761.672,191	610.529,382 4.761.716,241

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.617,089	4.761.628,222	327,3242	-20,000		610.608,766	4.761.610,036
0+021,245	21,245	610.596,934	4.761.626,161	259,6987	-20,000		610.608,766	4.761.610,036
0+051,348	30,102	610.568,448	4.761.624,003	330,6755	27,000		610.580,960	4.761.647,929
0+088,453	37,105	610.547,504	4.761.653,024	389,7299	40,000		610.586,985	4.761.659,448
0+107,876	19,423	610.544,384	4.761.672,194	389,7299	Infinito			
0+154,624	46,748	610.529,382	4.761.716,241	368,4722	-140,000		610.406,202	4.761.649,707

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.617,089	4.761.628,222	327,3242	-20,000	
	0+020	610.597,960	4.761.626,866	263,6622		
PS	0+021,245	610.596,934	4.761.626,161	259,6987	-20,000	
	0+040	610.579,299	4.761.620,980	303,9197		
PS	0+051,348	610.568,448	4.761.624,003	330,6755	27,000	
	0+060	610.561,272	4.761.628,807	344,4463		
	0+080	610.549,730	4.761.644,886	376,2773		
PS	0+088,453	610.547,504	4.761.653,024	389,7299	40,000	
	0+100	610.545,649	4.761.664,421	389,7299		
PS	0+107,876	610.544,384	4.761.672,194	389,7299	Infinito	
	0+120	610.541,922	4.761.684,062	384,2166		
	0+140	610.535,648	4.761.703,035	375,1221		
PS	0+154,624	610.529,382	4.761.716,241	368,4722	-140,000	

GB-EJE GLORIETA-ORKIN--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-20,000			610.588,766 4.761.610,036	610.617,089 4.761.591,850
2	Giratorio	20,000				610.624,278 4.761.572,326
3	Móvil	120,000				
4	Fijo	Infinito			610.615,985 4.761.514,094	610.606,965 4.761.492,132

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.588,766	4.761.610,036	200,0003	-20,000		610.608,766	4.761.610,036
0+029,220	29,220	610.606,575	4.761.590,156	106,9894	-20,000		610.608,766	4.761.610,036
0+056,304	27,083	610.624,269	4.761.572,409	193,1985	20,000		610.604,383	4.761.570,277
0+115,889	59,585	610.615,956	4.761.514,023	224,8094	120,000		610.504,953	4.761.559,613
0+139,555	23,666	610.606,965	4.761.492,132	224,8094	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.588,766	4.761.610,036	200,0003	-20,000	
	0+020	610.597,960	4.761.593,207	136,3383		
PS	0+029,220	610.606,575	4.761.590,156	106,9894	-20,000	
	0+040	610.616,468	4.761.586,213	141,3025		
PS	0+056,304	610.624,269	4.761.572,409	193,1985	20,000	
	0+060	610.624,607	4.761.568,729	195,1594		
	0+080	610.624,461	4.761.548,752	205,7698		
	0+100	610.621,003	4.761.529,077	216,3801		
PS	0+115,889	610.615,956	4.761.514,023	224,8094	120,000	
	0+120	610.614,394	4.761.510,220	224,8094		
PS	0+139,555	610.606,965	4.761.492,132	224,8094	Infinito	

GB-EJE GLORIETA-PAMPLONA-R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-20,000			610.617,089 4.761.591,850	610.617,089 4.761.628,222
2	Giratorio	30,000				610.643,433 4.761.615,446
3	Móvil	-35,000				
4	Fijo	Infinito			610.665,941 4.761.639,675	610.684,421 4.761.710,018

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.617,089	4.761.591,850	72,6764	-20,000		610.608,766	4.761.610,036
0+013,289	13,289	610.626,532	4.761.600,851	30,3754	-20,000		610.608,766	4.761.610,036
0+036,183	22,894	610.643,446	4.761.615,450	78,9577	30,000		610.653,182	4.761.587,074
0+070,601	34,418	610.665,938	4.761.639,663	16,3552	-35,000		610.632,086	4.761.648,556
0+143,344	72,743	610.684,421	4.761.710,018	16,3552	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.617,089	4.761.591,850	72,6764	-20,000	
	0+013,289	610.626,532	4.761.600,851	30,3754	-20,000	
PS	0+020	610.630,253	4.761.606,420	44,6160		
	0+036,183	610.643,446	4.761.615,450	78,9577	30,000	
	0+040	610.646,981	4.761.616,883	72,0152		
	0+060	610.661,744	4.761.629,971	35,6370		
PS	0+070,601	610.665,938	4.761.639,663	16,3552	-35,000	
	0+080	610.668,326	4.761.648,753	16,3552		
	0+100	610.673,408	4.761.668,097	16,3552		
	0+120	610.678,490	4.761.687,441	16,3552		
	0+140	610.683,571	4.761.706,784	16,3552		
PS	0+143,344	610.684,421	4.761.710,018	16,3552	Infinito	

GB-EJE GLORIETA-VTE--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-20,000			610.617,089 4.761.628,222	610.588,766 4.761.610,036
2	Móvil	25,000				
3	Fijo	85,000			610.597,847 4.761.593,072	610.502,693 4.761.566,350

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.617,089	4.761.628,222	327,3242	-20,000		610.608,766	4.761.610,036
0+045,900	45,900	610.589,630	4.761.604,221	181,2193	-20,000		610.608,766	4.761.610,036
0+077,414	31,514	610.579,934	4.761.576,394	261,4682	25,000		610.565,710	4.761.596,953
0+158,326	80,912	610.502,693	4.761.566,350	322,0684	85,000		610.531,572	4.761.646,294

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.617,089	4.761.628,222	327,3242	-20,000	
	0+020	610.597,960	4.761.626,866	263,6622		
	0+040	610.588,766	4.761.610,036	200,0002		
PS	0+045,900	610.589,630	4.761.604,221	181,2193	-20,000	
	0+060	610.589,811	4.761.590,309	217,1242		
	0+077,414	610.579,934	4.761.576,394	261,4682		25,000
PS	0+080	610.577,786	4.761.574,955	263,4051		
	0+100	610.559,881	4.761.566,147	278,3844		
	0+120	610.540,416	4.761.561,755	293,3637		
PS	0+140	610.520,464	4.761.562,023	308,3430	85,000	
	0+158,326	610.502,693	4.761.566,350	322,0684		

GB-EJE ORKIN-GLORIETA--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			610.606,965 4.761.492,132	610.618,655 4.761.520,595
2	Giratorio	-120,000				610.622,825 4.761.582,335
3	Móvil	25,000				
4	Fijo	-20,000			610.617,089 4.761.591,850	610.617,089 4.761.628,222

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.606,965	4.761.492,132	24,8093	Infinito			
0+023,742	23,742	610.615,985	4.761.514,094	24,8093	Infinito			
0+093,210	69,468	610.622,841	4.761.582,251	387,9556	-120,000		610.504,982	4.761.559,683
0+111,405	18,195	610.625,935	4.761.599,777	34,2897	25,000		610.647,395	4.761.586,953
0+145,009	33,604	610.617,089	4.761.628,222	327,3236	-20,000		610.608,766	4.761.610,036

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.606,965	4.761.492,132	24,8093	Infinito	
	0+020	610.614,563	4.761.510,632	24,8093		
	0+023,742	610.615,985	4.761.514,094	24,8093		
PS	0+040	610.621,125	4.761.529,505	16,1841	Infinito	
	0+060	610.624,523	4.761.549,191	5,5738		
	0+080	610.624,607	4.761.569,167	394,9634		
PS	0+093,210	610.622,841	4.761.582,251	387,9556	-120,000	
	0+100	610.622,480	4.761.589,011	5,2474		
	0+111,405	610.625,935	4.761.599,777	34,2897		25,000
PS	0+120	610.628,648	4.761.607,863	6,9305		
	0+140	610.621,337	4.761.625,592	343,2685		
	0+145,009	610.617,089	4.761.628,222	327,3244		

GB-EJE PAMPLONA-GLORIETA--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			610.684,421 4.761.710,018	610.672,448 4.761.664,443
2	Giratorio	35,000				610.652,631 4.761.620,230
3	Móvil	25,000				
4	Fijo	-20,000			610.617,089 4.761.628,222	610.588,766 4.761.610,036

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.684,421	4.761.710,018	216,3551	Infinito			
0+072,730	72,730	610.665,941	4.761.639,675	216,3551	Infinito			
0+086,829	14,099	610.659,745	4.761.627,117	242,0002	35,000		610.632,090	4.761.648,568
0+128,777	41,949	610.622,644	4.761.624,438	348,8218	25,000		610.639,991	4.761.642,439
0+175,531	46,754	610.588,766	4.761.610,036	199,9997	-20,000		610.608,766	4.761.610,036

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.684,421	4.761.710,018	216,3551	Infinito	
	0+020	610.679,339	4.761.690,674	216,3551		
	0+040	610.674,257	4.761.671,331	216,3551		
	0+060	610.669,176	4.761.651,987	216,3551		
PS	0+072,730	610.665,941	4.761.639,675	216,3551	Infinito	
	0+080	610.663,379	4.761.632,885	229,5793		
PS	0+086,829	610.659,745	4.761.627,117	242,0002		
	0+100	610.649,362	4.761.619,262	275,5406		
	0+120	610.629,894	4.761.619,569	326,4701	25,000	
PS	0+128,777	610.622,644	4.761.624,438	348,8218		
	0+140	610.612,852	4.761.629,614	313,0993		
	0+160	610.594,499	4.761.624,053	249,4373		
	0+175,531	610.588,766	4.761.610,036	200,0006		

GB-EJE VTE-GLORIETA--R20

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-85,000			610.502,693 4.761.566,350	610.597,847 4.761.593,072
2	Móvil	25,000				
3	Fijo	-20,000			610.617,089 4.761.591,850	610.617,089 4.761.628,222

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	610.502,693	4.761.566,350	122,0684	-85,000		610.531,572	4.761.646,294
0+092,446	92,446	610.588,945	4.761.583,578	52,8299	-85,000		610.531,572	4.761.646,294
0+112,607	20,162	610.607,457	4.761.590,079	104,1709	25,000		610.605,820	4.761.565,133
0+168,165	55,558	610.617,089	4.761.628,222	327,3236	-20,000		610.608,766	4.761.610,036

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	610.502,693	4.761.566,350	122,0684	-85,000	
	0+020	610.522,126	4.761.561,820	107,0891		
	0+040	610.542,079	4.761.561,946	92,1098		
	0+060	610.561,454	4.761.566,720	77,1305		
	0+080	610.579,182	4.761.575,879	62,1512	-85,000	
PS	0+092,446	610.588,945	4.761.583,578	52,8299		
	0+100	610.595,199	4.761.587,764	72,0671		
PS	0+112,607	610.607,457	4.761.590,079	104,1709		
	0+120	610.614,755	4.761.590,954	80,6386	25,000	
	0+140	610.628,059	4.761.604,766	16,9766		
	0+160	610.623,625	4.761.623,423	353,3146		
	0+168,165	610.617,089	4.761.628,222	327,3246		

GB-GLORIETA-B--R20

DATOS DE ENTRADA

<u>Al.</u>	<u>Tipo</u>	<u>Radio</u>	<u>Retrang.</u>	<u>AE/AS</u>	<u>X1/Y1</u>	<u>X2/Y2</u>
1	Fijo	20,000			610.617,089 4.761.591,850	610.588,766 4.761.610,036
2	Acoplado a P2	Infinito			40,000 0,000	
3	Giratorio	20,000				610.617,089 4.761.591,850

PUNTOS SINGULARES

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000,000	0,000	610.617,089	4.761.591,850	272,6755	20,000		610.608,766	4.761.610,036
0+080,000	80,000	610.617,089	4.761.628,222	127,3237	20,000		610.608,766	4.761.610,036
0+080,000	0,000	610.617,089	4.761.628,222	127,3237	Infinito			
0+125,664	45,664	610.617,089	4.761.591,850	272,6755	20,000		610.608,766	4.761.610,036

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000,000	610.617,089	4.761.591,850	272,6755	20,000	
	0+020	610.597,960	4.761.593,206	336,3375		
	0+040	610.588,766	4.761.610,036	399,9994		
	0+060	610.597,960	4.761.626,865	63,6614		
PS	0+080,000	610.617,089	4.761.628,222	127,3234	20,000	
PS	0+080,000	610.617,089	4.761.628,222	127,3237	20,000	
	0+100	610.628,566	4.761.612,858	190,9854		
	0+120	610.621,839	4.761.594,900	254,6473		
PS	0+125,664	610.617,089	4.761.591,850	272,6755	20,000	

LISTADOS EN ALZADO

0-EJE VTE ARRAITZ-ALTERN-1 - 0-EJE VTE ARRAITZ-ALTERN-1 - EJE VTE ARRAITZ--TAQUI-2018-11-12

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	556,680•					
2	0+065,001	556,031•	-0,9990	53,020	2.652,000•	0,132	1,999
3	0+192,399	557,305•	1,0002	80,000•	17.203,212	0,047	0,465
4	0+506,000	561,900•	1,4653	120,000•	25.831,921	0,070	0,465
5	0+753,969	566,685•	1,9298	140,000•	2.533,858	0,967	5,525
6	0+945,960	580,998•	7,4550	78,722	-1.450,000•	-0,534	-5,429
7	0+999,000	582,073•	2,0259				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	556,680	0+000,000	556,680	-0,9990		
2	0+065,001	0+038,491	556,295	-0,9990	53,020	2.652,000
	556,031	0+091,510	556,296	1,0002	0,132	1,9992
3	0+192,399	0+152,399	556,905	1,0002	80,000	17.203,212
	557,305	0+232,399	557,891	1,4653	0,047	0,4650
4	0+506,000	0+446,000	561,021	1,4653	120,000	25.831,921
	561,900	0+566,000	563,058	1,9298	0,070	0,4645
5	0+753,969	0+683,969	565,334	1,9298	140,000	2.533,858
	566,685	0+823,969	571,904	7,4550	0,967	5,5252
6	0+945,960	0+906,599	578,064	7,4550	78,722	-1.450,000
	580,998	0+985,321	581,796	2,0259	-0,534	-5,4291
7	0+999,000	0+999,000	582,073	2,0259		
	582,073					

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	556,680	-0,9990					
	0+020,000	556,480	-0,9990					
	0+038,491	556,295	-0,9990					
	0+040,000	556,281	-0,9421					
	0+060,000	556,168	-0,1879					
PB	0+064,984	556,163	0,0000					
V	0+065,001	556,163	0,0006	556,031	53,020	2.652,000	0,132	1,9992
	0+080,000	556,206	0,5662					
TS	0+091,510	556,296	1,0002					
	0+100,000	556,381	1,0002					
	0+120,000	556,581	1,0002					
	0+140,000	556,781	1,0002					
TE	0+152,399	556,905	1,0002					
	0+160,000	556,983	1,0444					
	0+180,000	557,203	1,1607					
	0+192,399	557,351	1,2328	557,305	80,000	17.203,212	0,047	0,4650
V	0+200,000	557,447	1,2769					
	0+220,000	557,714	1,3932					
	0+232,399	557,891	1,4653					
	0+240,000	558,002	1,4653					
TS	0+260,000	558,295	1,4653					
	0+280,000	558,589	1,4653					
	0+300,000	558,882	1,4653					
	0+320,000	559,175	1,4653					
	0+340,000	559,468	1,4653					
	0+360,000	559,761	1,4653					
	0+380,000	560,054	1,4653					
	0+400,000	560,347	1,4653					
	0+420,000	560,640	1,4653					
	0+440,000	560,933	1,4653					
	0+446,000	561,021	1,4653					
	0+460,000	561,230	1,5195					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
V	0+480,000	561,541	1,5969					
	0+500,000	561,869	1,6743					
	0+506,000	561,970	1,6975	561,900	120,000	25.831,921	0,070	0,4645
	0+520,000	562,211	1,7517					
	0+540,000	562,569	1,8292					
TS	0+560,000	562,943	1,9066					
	0+566,000	563,058	1,9298					
	0+580,000	563,328	1,9298					
	0+600,000	563,714	1,9298					
	0+620,000	564,100	1,9298					
TE	0+640,000	564,486	1,9298					
	0+660,000	564,872	1,9298					
	0+680,000	565,258	1,9298					
	0+683,969	565,334	1,9298					
	0+700,000	565,695	2,5625					
V	0+720,000	566,286	3,3518					
	0+740,000	567,035	4,1411					
	0+753,969	567,652	4,6924	566,685	140,000	2.533,858	0,967	5,5252
	0+760,000	567,942	4,9304					
	0+780,000	569,007	5,7197					
TS	0+800,000	570,230	6,5090					
	0+820,000	571,611	7,2983					
	0+823,969	571,904	7,4550					
	0+840,000	573,099	7,4550					
	0+860,000	574,590	7,4550					
TE	0+880,000	576,081	7,4550					
	0+900,000	577,572	7,4550					
	0+906,599	578,064	7,4550					
	0+920,000	579,001	6,5308					
	0+940,000	580,169	5,1515					
V	0+945,960	580,464	4,7404	580,998	78,722	-1.450,000	-0,534	-5,4291
	0+960,000	581,062	3,7722					
	0+980,000	581,678	2,3928					
TS	0+985,321	581,796	2,0259					
	0+999,000	582,073	2,0259					

CAMINO ACCESO NORTE - CAMINO ACCESO NORTE - CAMINO ACCESO NORTE

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	558,147•					
2	0+077,470	559,500•	1,7465	20,000•	1.582,736	0,032	1,264
3	0+175,898	562,463•	3,0102	65,000•	-2.366,605	-0,223	-2,747
4	0+241,240	562,635•	0,2636	20,000•	-2.121,699	-0,024	-0,943
5	0+276,483	562,396•	-0,6790				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 558,147	0+000,000	558,147	1,7465		
2	0+077,470 559,500	0+067,470 0+087,470	559,325 559,801	1,7465 3,0102	20,000 0,032	1.582,736 1,2636
3	0+175,898 562,463	0+143,398 0+208,398	561,485 562,548	3,0102 0,2636	65,000 -0,223	-2.366,605 -2,7466
4	0+241,240 562,635	0+231,240 0+251,240	562,609 562,567	0,2636 -0,6790	20,000 -0,024	-2.121,699 -0,9426
5	0+276,483 562,396	0+276,483	562,396	-0,6790		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	558,147	1,7465					
	0+020,000	558,496	1,7465					
	0+040,000	558,846	1,7465					
	0+060,000	559,195	1,7465					
	0+067,470	559,325	1,7465					
V	0+077,470	559,532	2,3783					
TS	0+080,000	559,594	2,5382	559,500	20,000	1.582,736	0,032	1,2636
	0+087,470	559,801	3,0102					
	0+100,000	560,178	3,0102					
	0+120,000	560,780	3,0102					
	0+140,000	561,382	3,0102					
TE	0+143,398	561,485	3,0102					
V	0+160,000	561,926	2,3086					
	0+175,898	562,240	1,6369	562,463	65,000	-2.366,605	-0,223	-2,7466
	0+180,000	562,303	1,4635					
	0+200,000	562,511	0,6185					
	0+208,398	562,548	0,2636					
TS	0+220,000	562,579	0,2636					
	0+231,240	562,609	0,2636					
	0+236,832	562,616	0,0000					
PA	0+240,000	562,614	-0,1493					
V	0+241,240	562,612	-0,2077	562,635	20,000	-2.121,699	-0,024	-0,9426
	0+251,240	562,567	-0,6790					
	0+260,000	562,508	-0,6790					
	0+276,483	562,396	-0,6790					

CAMINO ACCESO SUR - CAMINO ACCESO SUR - CAMINO ACCESO SUR

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	559,819•					
2	0+008,000	559,990	2,1385•	15,000•	318,160	0,088	4,715
3	0+055,676	563,258•	6,8531	20,000•	-201,425	-0,248	-9,929
4	0+103,000	561,802•	-3,0761	15,000•	298,898	0,094	5,018
5	0+111,000	561,957	1,9423•				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 559,819	0+000,000	559,819	2,1385		
2	0+008,000 559,990	0+000,500 0+015,500	559,830 560,504	2,1385 6,8531	15,000 0,088	318,160 4,7146
3	0+055,676 563,258	0+045,676 0+065,676	562,572 562,950	6,8531 -3,0761	20,000 -0,248	-201,425 -9,9292
4	0+103,000 561,802	0+095,500 0+110,500	562,033 561,947	-3,0761 1,9423	15,000 0,094	298,898 5,0184
5	0+111,000 561,957	0+111,000	561,957	1,9423		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	559,819	2,1385					
	0+000,500	559,830	2,1385					
	0+008,000	560,079	4,4958	559,990	15,000	318,160	0,088	4,7146
	0+015,500	560,504	6,8531					
	0+020,000	560,813	6,8531					
V	0+040,000	562,183	6,8531					
TS	0+045,676	562,572	6,8531					
	0+055,676	563,009	1,8885	563,258	20,000	-201,425	-0,248	-9,9292
	0+059,480	563,045	0,0000					
	0+060,000	563,045	-0,2584					
	0+065,676	562,950	-3,0761					
TE	0+080,000	562,509	-3,0761					
V	0+095,500	562,033	-3,0761					
	0+100,000	561,928	-1,5706					
	0+103,000	561,896	-0,5669	561,802	15,000	298,898	0,094	5,0184
	0+104,694	561,891	0,0000					
	0+110,500	561,947	1,9423					
TS	0+111,000	561,957	1,9423					

CAMINO CONEX. ACCESO NORTE-SUR - CAMINO CONEX. ACCESO NORTE-SUR - CAMINO CONEX. ACCESO NORTE-SUR

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	562,977•					
2	0+012,879	563,213•	1,8345	14,000•	-327,699	-0,075	-4,272
3	0+035,741	562,655	-2,4377•	14,000•	-393,787	-0,062	-3,555
4	0+046,678	562,000•	-5,9929				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 562,977	0+000,000	562,977	1,8345		
2	0+012,879 563,213	0+005,879 0+019,879	563,084 563,042	1,8345 -2,4377	14,000 -0,075	-327,699 -4,2722
3	0+035,741 562,655	0+028,741 0+042,741	562,826 562,236	-2,4377 -5,9929	14,000 -0,062	-393,787 -3,5552
4	0+046,678 562,000	0+046,678	562,000	-5,9929		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	562,977	1,8345					
PA	0+005,879	563,084	1,8345					
V	0+011,891	563,139	0,0000					
TS	0+012,879	563,138	-0,3016	563,213	14,000	-327,699	-0,075	-4,2722
	0+019,879	563,042	-2,4377					
	0+020,000	563,039	-2,4377					
TE	0+028,741	562,826	-2,4377					
V	0+035,741	562,593	-4,2153	562,655	14,000	-393,787	-0,062	-3,5552
	0+040,000	562,391	-5,2969					
TS	0+042,741	562,236	-5,9929					
	0+046,678	562,000	-5,9929					

EJE VERTEDERO A - EJE VERTEDERO A - EJE VERTEDERO A pyto const

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	586,526•					
2	0+018,326	588,709•	11,9098	10,000•	-177,177	-0,071	-5,644
3	0+040,000	590,067•	6,2657	10,000•	-137,061	-0,091	-7,296
4	0+073,118	589,725•	-1,0303	10,000•	-585,193	-0,021	-1,709
5	0+093,340	589,172•	-2,7391	10,000•	-103,375	-0,121	-9,674
6	0+121,860	585,632	-12,4126•				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 586,526	0+000,000	586,526	11,9098		
2	0+018,326 588,709	0+013,326 0+023,326	588,113 589,022	11,9098 6,2657	10,000 -0,071	-177,177 -5,6441
3	0+040,000 590,067	0+035,000 0+045,000	589,753 590,015	6,2657 -1,0303	10,000 -0,091	-137,061 -7,2960
4	0+073,118 589,725	0+068,118 0+078,118	589,777 589,588	-1,0303 -2,7391	10,000 -0,021	-585,193 -1,7088
5	0+093,340 589,172	0+088,340 0+098,340	589,308 588,551	-2,7391 -12,4126	10,000 -0,121	-103,375 -9,6735
6	0+121,860 585,632	0+121,860	585,632	-12,4126		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	586,526	11,9098					
V	0+013,326	588,113	11,9098					
TS	0+018,326	588,638	9,0878	588,709	10,000	-177,177	-0,071	-5,6441
	0+020,000	588,782	8,1432					
TE	0+023,326	589,022	6,2657					
V	0+035,000	589,753	6,2657					
	0+040,000	589,975	2,6177	590,067	10,000	-137,061	-0,091	-7,2960
	0+040,000	589,975	2,6177					
PA	0+043,588	590,022	0,0000					
TS	0+045,000	590,015	-1,0303					
	0+060,000	589,861	-1,0303					
TE	0+068,118	589,777	-1,0303					
V	0+073,118	589,704	-1,8847	589,725	10,000	-585,193	-0,021	-1,7088
TS	0+078,118	589,588	-2,7391					
	0+080,000	589,537	-2,7391					
TE	0+088,340	589,308	-2,7391					
V	0+093,340	589,051	-7,5759	589,172	10,000	-103,375	-0,121	-9,6735
TS	0+098,340	588,551	-12,4126					
	0+100,000	588,345	-12,4126					
	0+120,000	585,862	-12,4126					
	0+121,860	585,631	-12,4126					

GA-EJE ALKOTZ-GLORIETA-R20 - GA-EJE ALKOTZ-GLORIETA - GA-EJE ALKOTZ-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	553,425•					
2	0+029,986	553,738•	1,0448	40,000•	1.585,876	0,126	2,522
3	0+099,947	556,233•	3,5671	20,000•	-734,768	-0,068	-2,722
4	0+123,000	556,428•	0,8451	0,000•	0,000	0,000	-0,307
5	0+136,000	556,498•	0,5380	20,000•	-2.435,006	-0,021	-0,821
6	0+148,000	556,464•	-0,2833				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	553,425	0+000,000	553,425	1,0448		
2	0+029,986	0+009,986	553,529	1,0448	40,000	1.585,876
	553,738	0+049,986	554,451	3,5671	0,126	2,5223
3	0+099,947	0+089,947	555,877	3,5671	20,000	-734,768
	556,233	0+109,947	556,318	0,8451	-0,068	-2,7219
4	0+123,000	0+123,000	556,428	0,8451	0,000	0,000
	556,428	0+123,000	556,428	0,5380	0,000	-0,3071
5	0+136,000	0+126,000	556,444	0,5380	20,000	-2.435,006
	556,498	0+146,000	556,470	-0,2833	-0,021	-0,8214
6	0+148,000	0+148,000	556,464	-0,2833		
	556,464					

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	553,425	1,0448					
	0+009,986	553,529	1,0448					
	0+020,000	553,665	1,6762					
V	0+029,986	553,864	2,3059	553,738	40,000	1.585,876	0,126	2,5223
TS	0+040,000	554,126	2,9374					
	0+049,986	554,451	3,5671					
	0+060,000	554,808	3,5671					
TE	0+080,000	555,522	3,5671					
	0+089,947	555,877	3,5671					
	0+099,947	556,165	2,2061	556,233	20,000	-734,768	-0,068	-2,7219
V	0+100,000	556,167	2,1989					
	0+109,947	556,318	0,8451					
	0+120,000	556,403	0,8451					
TS	0+123,000	556,428	0,8451					
	0+123,000	556,428	0,8451	556,428	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+123,000	556,428	0,8451					
TE	0+126,000	556,444	0,5380					
	0+136,000	556,478	0,1274	556,498	20,000	-2.435,006	-0,021	-0,8214
	0+139,102	556,480	0,0000					
V	0+140,000	556,479	-0,0369					
	0+146,000	556,470	-0,2833					
	0+148,000	556,464	-0,2833					

GA-EJE ARRAITZ-GLORIETA--R20 - GA-EJE ARRAITZ-GLORIETA - GA-EJE ARRAITZ-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	556,144•					
2	0+019,000	555,935•	-1,1038	30,000•	1.498,474	0,075	2,002
3	0+067,659	556,372	0,8983•	20,000•	-1.315,576	-0,038	-1,520
4	0+099,995	556,171•	-0,6220	0,000•	0,000	0,000	0,158
5	0+105,858	556,143•	-0,4643				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	556,144	0+000,000	556,144	-1,1038		
2	0+019,000	0+004,000	556,100	-1,1038	30,000	1.498,474
	555,935	0+034,000	556,069	0,8983	0,075	2,0020
3	0+067,659	0+057,659	556,282	0,8983	20,000	-1.315,576
	556,372	0+077,659	556,310	-0,6220	-0,038	-1,5202
4	0+099,995	0+099,995	556,171	-0,6220	0,000	0,000
	556,171	0+099,995	556,171	-0,4643	0,000	0,1576
5	0+105,858	0+105,858	556,143	-0,4643		
	556,143					

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	556,144	-1,1038					
	0+004,000	556,100	-1,1038					
	0+019,000	556,010	-0,1028	555,935	30,000	1.498,474	0,075	2,0020
V	0+020,000	556,009	-0,0360					
PB	0+020,540	556,009	0,0000					
	0+034,000	556,069	0,8983					
	0+040,000	556,123	0,8983					
TE	0+057,659	556,282	0,8983					
	0+060,000	556,301	0,7203					
	0+067,659	556,334	0,1381	556,372	20,000	-1.315,576	-0,038	-1,5202
V	0+069,476	556,335	0,0000					
PA	0+077,659	556,310	-0,6220					
	0+080,000	556,295	-0,6220					
	0+099,995	556,171	-0,6220					
TE	0+099,995	556,171	-0,6220	556,171	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+099,995	556,171	-0,6220					
	0+100,000	556,171	-0,4643					
V	0+105,858	556,143	-0,4643					
TS								

GA-EJE CAMINO-GLORIETA-R20 - GA-EJE CAMINO-GLORIETA - GA-EJE CAMINO-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	554,843•					
2	0+010,000	554,925•	0,8209	18,000•	879,408	0,046	2,047
3	0+049,000	556,043	2,8678•	20,000•	-902,497	-0,055	-2,216
4	0+070,005	556,180•	0,6517	0,000•	0,000	0,000	0,122
5	0+087,782	556,318•	0,7739				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 554,843	0+000,000	554,843	0,8209		
2	0+010,000 554,925	0+001,000 0+019,000	554,851 555,183	0,8209 2,8678	18,000 0,046	879,408 2,0468
3	0+049,000 556,043	0+039,000 0+059,000	555,757 556,109	2,8678 0,6517	20,000 -0,055	-902,497 -2,2161
4	0+070,005 556,180	0+070,005 0+070,005	556,180 556,180	0,6517 0,7739	0,000 0,000	0,000 0,1222
5	0+087,782 556,318	0+087,782	556,318	0,7739		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V TS	0+000,000	554,843	0,8209					
	0+001,000	554,851	0,8209					
	0+010,000	554,971	1,8443	554,925	18,000	879,408	0,046	2,0468
	0+019,000	555,183	2,8678					
TE V TS	0+020,000	555,212	2,8678					
	0+039,000	555,757	2,8678					
	0+040,000	555,785	2,7570					
	0+049,000	555,988	1,7597	556,043	20,000	-902,497	-0,055	-2,2161
TE V TS	0+059,000	556,109	0,6517					
	0+060,000	556,115	0,6517					
	0+070,005	556,180	0,6517	556,180	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+070,005	556,180	0,6517					
	0+080,000	556,258	0,7739					
	0+087,782	556,318	0,7739					

GA-EJE GLORIETA A-VTE--R20 - GA-EJE GLORIETA A-VTE - GA-EJE GLORIETA A-VTE

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,002	556,303•					
2	0+009,997	556,384•	0,8073	0,000•	0,000	0,000	-0,109
3	0+019,939	556,453•	0,6980	0,000•	0,000	0,000	-0,698
4	0+030,007	556,453•	0,0000	10,000•	-969,632	-0,013	-1,031
5	0+039,985	556,350•	-1,0313	0,000•	0,000	0,000	0,066
6	0+050,015	556,253•	-0,9657	0,000•	0,000	0,000	0,346
7	0+071,336	556,121•	-0,6198	28,000•	2.229,335	0,044	1,256
8	0+096,366	556,280•	0,6362	0,000•	0,000	0,000	0,297
9	0+160,298	556,877•	0,9327				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,002 556,303	0+000,002	556,303	0,8073		
2	0+009,997 556,384	0+009,997 0+009,997	556,384 556,384	0,8073 0,6980	0,000 0,000	0,000 -0,1094
3	0+019,939 556,453	0+019,939 0+019,939	556,453 556,453	0,6980 0,0000	0,000 0,000	0,000 -0,6980
4	0+030,007 556,453	0+025,007 0+035,007	556,453 556,402	0,0000 -1,0313	10,000 -0,013	-969,632 -1,0313
5	0+039,985 556,350	0+039,985 0+039,985	556,350 556,350	-1,0313 -0,9657	0,000 0,000	0,000 0,0656
6	0+050,015 556,253	0+050,015 0+050,015	556,253 556,253	-0,9657 -0,6198	0,000 0,000	0,000 0,3459
7	0+071,336 556,121	0+057,336 0+085,336	556,208 556,210	-0,6198 0,6362	28,000 0,044	2.229,335 1,2560
8	0+096,366 556,280	0+096,366 0+096,366	556,280 556,280	0,6362 0,9327	0,000 0,000	0,000 0,2965
9	0+160,298 556,877	0+160,298	556,877	0,9327		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V TS	0+000,002	556,303	0,8073					
	0+009,997	556,384	0,8073					
	0+009,997	556,384	0,8073	556,384	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+009,997	556,384	0,8073					
TE PA V TS	0+019,939	556,453	0,6980					
	0+019,939	556,453	0,6980					
	0+019,939	556,453	0,6980	556,453	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+019,939	556,453	0,6980					
TE V TS	0+020,000	556,453	0,0000					
	0+025,007	556,453	0,0000					
	0+030,007	556,440	-0,5157	556,453	10,000	-969,632	-0,013	-1,0313
	0+035,007	556,402	-1,0313					
TE V TS	0+039,985	556,350	-1,0313					
	0+039,985	556,350	-1,0313	556,350	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+039,985	556,350	-1,0313					
	0+040,000	556,350	-0,9657					
TE V TS	0+050,015	556,253	-0,9657					
	0+050,015	556,253	-0,9657	556,253	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+050,015	556,253	-0,9657					
	0+057,336	556,208	-0,6198					
PB V	0+060,000	556,193	-0,5003					
	0+071,153	556,165	0,0000					
	0+071,336	556,165	0,0082	556,121	28,000	2.229,335	0,044	1,2560
	0+080,000	556,183	0,3969					

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TS	0+085,336	556,210	0,6362					
TE	0+096,366	556,280	0,6362					
V	0+096,366	556,280	0,6362	556,280	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+096,366	556,280	0,6362					
	0+100,000	556,314	0,9327					
	0+120,000	556,501	0,9327					
	0+140,000	556,687	0,9327					
	0+160,000	556,874	0,9327					
	0+160,298	556,877	0,9327					

GA-EJE GLORIETA-ALKOTZ--R20 - GA-EJE GLORIETA-ALKOTZ - GA-EJE GLORIETA-ALKOTZ

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Deflexión</u>
1	0+000,018	556,138•					
2	0+012,074	556,128•	-0,0810	24,000•	3.980,874	0,018	0,603
3	0+046,902	556,310•	0,5219	26,000•	-636,400	-0,133	-4,085
4	0+119,104	553,737•	-3,5636	39,000•	1.535,579	0,124	2,540
5	0+150,158	553,419	-1,0238•				

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,018 556,138	0+000,018	556,138	-0,0810		
2	0+012,074 556,128	0+000,074 0+024,074	556,138 556,191	-0,0810 0,5219	24,000 0,018	3.980,874 0,6029
3	0+046,902 556,310	0+033,902 0+059,902	556,242 555,847	0,5219 -3,5636	26,000 -0,133	-636,400 -4,0855
4	0+119,104 553,737	0+099,604 0+138,604	554,432 553,537	-3,5636 -1,0238	39,000 0,124	1.535,579 2,5398
5	0+150,158 553,419	0+150,158	553,419	-1,0238		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000,018	556,138	-0,0810					
TE	0+000,074	556,138	-0,0810					
PB	0+003,298	556,136	0,0000					
V	0+012,074	556,146	0,2204	556,128	24,000	3.980,874	0,018	0,6029
	0+020,000	556,172	0,4195					
TS	0+024,074	556,191	0,5219					
TE	0+033,902	556,242	0,5219					
PA	0+037,224	556,251	0,0000					
	0+040,000	556,245	-0,4363					
V	0+046,902	556,177	-1,5209	556,310	26,000	-636,400	-0,133	-4,0855
TS	0+059,902	555,847	-3,5636					
	0+060,000	555,843	-3,5636					
	0+080,000	555,130	-3,5636					
TE	0+099,604	554,432	-3,5636					
	0+100,000	554,418	-3,5378					
V	0+119,104	553,861	-2,2937	553,737	39,000	1.535,579	0,124	2,5398
	0+120,000	553,840	-2,2354					
TS	0+138,604	553,537	-1,0238					
	0+140,000	553,523	-1,0238					
	0+150,158	553,419	-1,0238					

GA-EJE GLORIETA-ARRAITZ--R20 - GA-EJE GLORIETA-ARRAITZ - GA-EJE GLORIETA-ARRAITZ

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0-000,061	556,462•					
2	0+010,026	556,403•	-0,5785	0,000•	0,000	0,000	-0,322
3	0+020,015	556,313•	-0,9000	0,000•	0,000	0,000	1,233
4	0+036,334	556,368•	0,3329	20,000•	-1.668,997	-0,030	-1,198
5	0+083,000	555,964•	-0,8654	23,000•	1.398,022	0,047	1,645
6	0+100,000	556,096	0,7797•	0,000•	0,000	0,000	0,402
7	0+104,176	556,146•	1,1814				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0-000,061					
	556,462	0-000,061	556,462	-0,5785		
2	0+010,026	0+010,026	556,403	-0,5785	0,000	0,000
	556,403	0+010,026	556,403	-0,9000	0,000	-0,3215
3	0+020,015	0+020,015	556,313	-0,9000	0,000	0,000
	556,313	0+020,015	556,313	0,3329	0,000	1,2329
4	0+036,334	0+026,334	556,335	0,3329	20,000	-1.668,997
	556,368	0+046,334	556,281	-0,8654	-0,030	-1,1983
5	0+083,000	0+071,500	556,063	-0,8654	23,000	1.398,022
	555,964	0+094,500	556,054	0,7797	0,047	1,6452
6	0+100,000	0+100,000	556,096	0,7797	0,000	0,000
	556,096	0+100,000	556,096	1,1814	0,000	0,4016
7	0+104,176	0+104,176	556,146	1,1814		
	556,146					

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V TS	0-000,061	556,462	-0,5785					
	0+000,000	556,461	-0,5785					
	0+010,026	556,403	-0,5785					
	0+010,026	556,403	-0,5785	556,403	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE PB V	0+010,026	556,403	-0,5785					
	0+020,000	556,314	-0,9000					
	0+020,015	556,313	-0,9000					
	0+020,015	556,313	-0,9000	556,313	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE PA V	0+020,015	556,313	-0,9000					
	0+026,334	556,335	0,3329					
	0+031,890	556,344	0,0000					
	0+036,334	556,338	-0,2663	556,368	20,000	-1.668,997	-0,030	-1,1983
TS	0+040,000	556,324	-0,4859					
	0+046,334	556,281	-0,8654					
	0+060,000	556,163	-0,8654					
	0+071,500	556,063	-0,8654					
TE V PB	0+080,000	556,016	-0,2574					
	0+083,000	556,011	-0,0429	555,964	23,000	1.398,022	0,047	1,6452
	0+083,599	556,011	0,0000					
	0+094,500	556,054	0,7797					
TE V TS	0+100,000	556,096	0,7797					
	0+100,000	556,096	0,7797	556,096	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+100,000	556,096	0,7797					
	0+100,000	556,096	0,7797					
	0+104,176	556,146	1,1814					

GA-EJE GLORIETA-CAMINO R20 - GA-EJE GLORIETA-CAMINO - GA-EJE GLORIETA-CAMINO

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,007	556,463•					
2	0+010,021	556,404•	-0,5821	0,000•	0,000	0,000	-0,214
3	0+024,993	556,285•	-0,7957	0,000•	0,000	0,000	0,001
4	0+035,080	556,205•	-0,7951	0,000•	0,000	0,000	0,148
5	0+060,000	556,044•	-0,6473	20,000•	-902,732	-0,055	-2,215
6	0+100,971	554,871	-2,8628•	20,000•	835,052	0,060	2,395
7	0+114,329	554,808•	-0,4678				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,007					
	556,463	0+000,007	556,463	-0,5821		
2	0+010,021	0+010,021	556,404	-0,5821	0,000	0,000
	556,404	0+010,021	556,404	-0,7957	0,000	-0,2137
3	0+024,993	0+024,993	556,285	-0,7957	0,000	0,000
	556,285	0+024,993	556,285	-0,7951	0,000	0,0006
4	0+035,080	0+035,080	556,205	-0,7951	0,000	0,000
	556,205	0+035,080	556,205	-0,6473	0,000	0,1478
5	0+060,000	0+050,000	556,108	-0,6473	20,000	-902,732
	556,044	0+070,000	555,757	-2,8628	-0,055	-2,2155
6	0+100,971	0+090,971	555,157	-2,8628	20,000	835,052
	554,871	0+110,971	554,824	-0,4678	0,060	2,3951
7	0+114,329	0+114,329	554,808	-0,4678		
	554,808					

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V TS	0+000,007	556,463	-0,5821					
	0+010,021	556,404	-0,5821					
	0+010,021	556,404	-0,5821	556,404	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+010,021	556,404	-0,5821					
TE V TS	0+020,000	556,325	-0,7957					
	0+024,993	556,285	-0,7957					
	0+024,993	556,285	-0,7957	556,285	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+024,993	556,285	-0,7957					
TE V TS	0+035,080	556,205	-0,7951					
	0+035,080	556,205	-0,7951	556,205	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+035,080	556,205	-0,7951					
	0+040,000	556,173	-0,6473					
TE V TS	0+050,000	556,108	-0,6473					
	0+060,000	555,988	-1,7551	556,044	20,000	-902,732	-0,055	-2,2155
	0+060,000	555,988	-1,7551					
	0+070,000	555,757	-2,8628					
TE V TS	0+080,000	555,471	-2,8628					
	0+090,971	555,157	-2,8628					
	0+100,000	554,947	-1,7816					
	0+100,971	554,931	-1,6653	554,871	20,000	835,052	0,060	2,3951
	0+110,971	554,824	-0,4678					
	0+114,329	554,808	-0,4678					

GA-EJE VTE-GLORIETA A--R20 - GA-EJE VTE-GLORIETA A - GA-EJE VTE-GLORIETA A

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Deflexión</u>
1	0+000,000	556,166•					
2	0+010,000	556,161•	-0,0586	0,000•	0,000	0,000	0,552
3	0+020,022	556,210•	0,4933	0,000•	0,000	0,000	0,359
4	0+040,019	556,380•	0,8519	0,000•	0,000	0,000	-0,109
5	0+050,015	556,455•	0,7425	10,000•	-929,014	-0,013	-1,076
6	0+060,012	556,421•	-0,3339	0,000•	0,000	0,000	-0,435
7	0+074,994	556,306•	-0,7692	0,000•	0,000	0,000	-0,025
8	0+089,991	556,187•	-0,7940	0,000•	0,000	0,000	0,261
9	0+099,033	556,139•	-0,5326				

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000 556,166	0+000,000	556,166	-0,0586		
2	0+010,000 556,161	0+010,000 0+010,000	556,161 556,161	-0,0586 0,4933	0,000 0,000	0,000 0,5519
3	0+020,022 556,210	0+020,022 0+020,022	556,210 556,210	0,4933 0,8519	0,000 0,000	0,000 0,3586
4	0+040,019 556,380	0+040,019 0+040,019	556,380 556,380	0,8519 0,7425	0,000 0,000	0,000 -0,1094
5	0+050,015 556,455	0+045,015 0+055,015	556,417 556,438	0,7425 -0,3339	10,000 -0,013	-929,014 -1,0764
6	0+060,012 556,421	0+060,012 0+060,012	556,421 556,421	-0,3339 -0,7692	0,000 0,000	0,000 -0,4352
7	0+074,994 556,306	0+074,994 0+074,994	556,306 556,306	-0,7692 -0,7940	0,000 0,000	0,000 -0,0249
8	0+089,991 556,187	0+089,991 0+089,991	556,187 556,187	-0,7940 -0,5326	0,000 0,000	0,000 0,2614
9	0+099,033 556,139	0+099,033	556,139	-0,5326		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+000,000	556,166	-0,0586					
PB	0+010,000	556,161	-0,0586					
V	0+010,000	556,161	-0,0586	556,161	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+010,000	556,161	-0,0586					
TE	0+020,000	556,210	0,4933					
V	0+020,022	556,210	0,4933	556,210	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+020,022	556,210	0,4933					
TE	0+040,000	556,380	0,8519					
V	0+040,019	556,380	0,8519	556,380	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+040,019	556,380	0,8519					
TE	0+045,015	556,417	0,7425					
V	0+050,015	556,441	0,2043	556,455	10,000	-929,014	-0,013	-1,0764
PA	0+051,913	556,443	0,0000					
TS	0+055,015	556,438	-0,3339					
TE	0+060,000	556,421	-0,3339					
V	0+060,012	556,421	-0,3339	556,421	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+060,012	556,421	-0,3339					
TE	0+074,994	556,306	-0,7692					
V	0+074,994	556,306	-0,7692	556,306	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+074,994	556,306	-0,7692					

<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
0+080,000	556,266	-0,7940					
0+099,033	556,139	-0,5326					

GA-GLORIETA-A R20 - GA-GLORIETA-A - GA-GLORIETA-A

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0-069,080	556,130•					
2	0-046,068	556,130•	0,0000	20,000•	2.508,746	0,020	0,797
3	0-002,168	556,480•	0,7972	20,000•	-2.508,746	-0,020	-0,797
4	0+017,832	556,480•	0,0000	20,000•	-2.508,804	-0,020	-0,797
5	0+061,733	556,130•	-0,7972	20,000•	2.508,804	0,020	0,797
6	0+081,763	556,130•	0,0000	20,000•	2.508,804	0,020	0,797
7	0+125,664	556,480•	0,7972	20,000•	-2.508,804	-0,020	-0,797
8	0+151,686	556,480•	0,0000				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0-069,080 556,130	0-069,080	556,130	0,0000		
2	0-046,068 556,130	0-056,068 0-036,068	556,130 556,210	0,0000 0,7972	20,000 0,020	2.508,746 0,7972
3	0-002,168 556,480	0-012,168 0+007,832	556,400 556,480	0,7972 0,0000	20,000 -0,020	-2.508,746 -0,7972
4	0+017,832 556,480	0+007,832 0+027,832	556,480 556,400	0,0000 -0,7972	20,000 -0,020	-2.508,804 -0,7972
5	0+061,733 556,130	0+051,733 0+071,733	556,210 556,130	-0,7972 0,0000	20,000 0,020	2.508,804 0,7972
6	0+081,763 556,130	0+071,763 0+091,763	556,130 556,210	0,0000 0,7972	20,000 0,020	2.508,804 0,7972
7	0+125,664 556,480	0+115,664 0+135,664	556,400 556,480	0,7972 0,0000	20,000 -0,020	-2.508,804 -0,7972
8	0+151,686 556,480	0+151,686	556,480	0,0000		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0-069,080	556,130	0,0000					
	0-060,000	556,130	0,0000					
	0-056,068	556,130	0,0000					
V	0-046,068	556,150	0,3986	556,130	20,000	2.508,746	0,020	0,7972
TS	0-040,000	556,181	0,6405					
	0-036,068	556,210	0,7972					
	0-020,000	556,338	0,7972					
TE	0-012,168	556,400	0,7972					
V	0-002,168	556,460	0,3986	556,480	20,000	-2.508,746	-0,020	-0,7972
TS	0+000,000	556,468	0,3122					
	0+007,832	556,480	0,0000					
	0+007,832	556,480	0,0000					
PA	0+007,832	556,480	0,0000					
TE	0+007,832	556,480	0,0000					
V	0+017,832	556,460	-0,3986	556,480	20,000	-2.508,804	-0,020	-0,7972
TS	0+020,000	556,450	-0,4850					
	0+027,832	556,400	-0,7972					
	0+040,000	556,303	-0,7972					
TE	0+051,733	556,210	-0,7972					
V	0+060,000	556,157	-0,4677					
	0+061,733	556,150	-0,3986	556,130	20,000	2.508,804	0,020	0,7972
	0+071,733	556,130	0,0000					
PB	0+071,733	556,130	0,0000					
TS	0+071,763	556,130	0,0000					
TE	0+071,763	556,130	0,0000					
V	0+080,000	556,144	0,3283					
	0+081,763	556,150	0,3986	556,130	20,000	2.508,804	0,020	0,7972
	0+091,763	556,210	0,7972					
TS	0+100,000	556,275	0,7972					
TE	0+115,664	556,400	0,7972					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
V	0+120,000	556,431	0,6244					
PA	0+125,664	556,460	0,3986	556,480	20,000	-2.508,804	-0,020	-0,7972
TS	0+135,664	556,480	0,0000					
	0+135,664	556,480	0,0000					
	0+140,000	556,480	0,0000					
	0+151,686	556,480	0,0000					

GB-EJE ARRAITZ-GLORIETA--R20 - GB-EJE ARRAITZ-GLORIETA - GB-EJE ARRAITZ-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	580,370•					
2	0+020,000	581,578•	6,0373	0,000	0,000•	0,000	-0,758
3	0+030,000	582,105•	5,2789	0,000•	0,000	0,000	-1,322
4	0+040,000	582,501	3,9569•	0,000•	0,000	0,000	-1,347
5	0+050,000	582,762•	2,6104	0,000•	0,000	0,000	-0,671
6	0+060,000	582,956•	1,9397	0,000•	0,000	0,000	-0,006
7	0+072,000	583,188•	1,9333	18,000•	-302,365	-0,134	-5,953
8	0+082,000	582,786•	-4,0198	0,000•	0,000	0,000	-0,057
9	0+090,000	582,460•	-4,0771	0,000•	0,000	0,000	-0,659
10	0+100,000	581,986•	-4,7363	0,000•	0,000	0,000	1,139
11	0+110,000	581,627	-3,5972•	0,000•	0,000	0,000	2,333
12	0+120,000	581,500•	-1,2642	0,000•	0,000	0,000	1,264
13	0+122,000	581,500•	0,0000				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	580,370	0+000,000	580,370	6,0373		
2	0+020,000	0+020,000	581,578	6,0373	0,000	0,000
	581,578	0+020,000	581,578	5,2789	0,000	-0,7584
3	0+030,000	0+030,000	582,105	5,2789	0,000	0,000
	582,105	0+030,000	582,105	3,9569	0,000	-1,3220
4	0+040,000	0+040,000	582,501	3,9569	0,000	0,000
	582,501	0+040,000	582,501	2,6104	0,000	-1,3465
5	0+050,000	0+050,000	582,762	2,6104	0,000	0,000
	582,762	0+050,000	582,762	1,9397	0,000	-0,6707
6	0+060,000	0+060,000	582,956	1,9397	0,000	0,000
	582,956	0+060,000	582,956	1,9333	0,000	-0,0064
7	0+072,000	0+063,000	583,014	1,9333	18,000	-302,365
	583,188	0+081,000	582,826	-4,0198	-0,134	-5,9531
8	0+082,000	0+082,000	582,786	-4,0198	0,000	0,000
	582,786	0+082,000	582,786	-4,0771	0,000	-0,0574
9	0+090,000	0+090,000	582,460	-4,0771	0,000	0,000
	582,460	0+090,000	582,460	-4,7363	0,000	-0,6592
10	0+100,000	0+100,000	581,986	-4,7363	0,000	0,000
	581,986	0+100,000	581,986	-3,5972	0,000	1,1391
11	0+110,000	0+110,000	581,627	-3,5972	0,000	0,000
	581,627	0+110,000	581,627	-1,2642	0,000	2,3330
12	0+120,000	0+120,000	581,500	-1,2642	0,000	0,000
	581,500	0+120,000	581,500	0,0000	0,000	1,2642
13	0+122,000	0+122,000	581,500	0,0000		
	581,500					

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V TS	0+000,000	580,370	6,0373					
	0+020,000	581,578	6,0373					
	0+020,000	581,578	6,0373	581,578	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE V TS	0+030,000	582,105	5,2789					
	0+030,000	582,105	5,2789	582,105	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+030,000	582,105	5,2789					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+040,000	582,501	3,9569					
V	0+040,000	582,501	3,9569	582,501	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+040,000	582,501	3,9569					
	0+040,000	582,501	3,9569					
TE	0+050,000	582,762	2,6104					
V	0+050,000	582,762	2,6104	582,762	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+050,000	582,762	2,6104					
TE	0+060,000	582,956	1,9397					
V	0+060,000	582,956	1,9397	582,956	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+060,000	582,956	1,9397					
	0+060,000	582,956	1,9397					
TE	0+063,000	583,014	1,9333					
PA	0+068,846	583,071	0,0000					
V	0+072,000	583,054	-1,0432	583,188	18,000	-302,365	-0,134	-5,9531
	0+080,000	582,865	-3,6890					
TS	0+081,000	582,826	-4,0198					
TE	0+082,000	582,786	-4,0198					
V	0+082,000	582,786	-4,0198	582,786	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+082,000	582,786	-4,0198					
TE	0+090,000	582,460	-4,0771					
V	0+090,000	582,460	-4,0771	582,460	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+090,000	582,460	-4,0771					
TE	0+100,000	581,986	-4,7363					
V	0+100,000	581,986	-4,7363	581,986	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+100,000	581,986	-4,7363					
	0+100,000	581,986	-4,7363					
TE	0+110,000	581,627	-3,5972					
V	0+110,000	581,627	-3,5972	581,627	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+110,000	581,627	-3,5972					
TE	0+120,000	581,500	-1,2642					
PB	0+120,000	581,500	-1,2642					
V	0+120,000	581,500	-1,2642	581,500	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+120,000	581,500	-1,2642					
	0+120,000	581,500	-1,2642					
	0+122,000	581,500	0,0000					

GB-EJE GLORIETA-ARRAITZ--R20 - GB-EJE GLORIETA-ARRAITZ - GB-EJE GLORIETA-ARRAITZ

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,066	583,170•					
2	0+009,990	583,445•	2,7307	0,000•	0,000	0,000	-2,265
3	0+019,913	583,491•	0,4656	0,000•	0,000	0,000	-2,390
4	0+073,000	582,469•	-1,9246	30,000•	-732,304	-0,154	-4,097
5	0+155,494	577,502•	-6,0213				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,066 583,170	0+000,066	583,170	2,7307		
2	0+009,990 583,445	0+009,990 0+009,990	583,445 583,445	2,7307 0,4656	0,000 0,000	0,000 -2,2651
3	0+019,913 583,491	0+019,913 0+019,913	583,491 583,491	0,4656 -1,9246	0,000 0,000	0,000 -2,3902
4	0+073,000 582,469	0+058,000 0+088,000	582,758 581,566	-1,9246 -6,0213	30,000 -0,154	-732,304 -4,0967
5	0+155,494 577,502	0+155,494	577,502	-6,0213		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V TS	0+000,066	583,170	2,7307					
	0+000,000	583,172	2,7307					
	0+009,990	583,445	2,7307					
	0+009,990	583,445	2,7307	583,445	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+009,990	583,445	2,7307					
TE	0+019,913	583,491	0,4656					
PA	0+019,913	583,491	0,4656					
V	0+019,913	583,491	0,4656	583,491	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+019,913	583,491	0,4656					
	0+020,000	583,489	-1,9246					
TE	0+040,000	583,104	-1,9246					
	0+058,000	582,758	-1,9246					
	0+060,000	582,717	-2,1977					
V	0+073,000	582,315	-3,9730	582,469	30,000	-732,304	-0,154	-4,0967
	0+080,000	582,004	-4,9288					
TS	0+088,000	581,566	-6,0213					
	0+100,000	580,843	-6,0213					
	0+120,000	579,639	-6,0213					
	0+140,000	578,435	-6,0213					
	0+155,494	577,502	-6,0213					

GB-EJE GLORIETA-ORKIN--R20 - GB-EJE GLORIETA-ORKIN - GB-EJE GLORIETA-ORKIN

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	582,880•					
2	0+020,000	581,950•	-4,6545	0,000•	0,000	0,000	1,149
3	0+039,995	581,249•	-3,5059	10,000•	784,499	0,016	1,275
4	0+059,970	580,803•	-2,2312	0,000•	0,000	0,000	0,773
5	0+069,967	580,657•	-1,4585	0,000•	0,000	0,000	0,753
6	0+079,965	580,587•	-0,7051	0,000•	0,000	0,000	0,146
7	0+089,964	580,531•	-0,5592	0,000•	0,000	0,000	-0,762
8	0+105,045	580,331•	-1,3214	10,000•	-246,415	-0,051	-4,058
9	0+120,000	579,527•	-5,3796	0,000•	0,000	0,000	-2,009
10	0+130,000	578,788•	-7,3889	0,000•	0,000	0,000	-1,337
11	0+140,000	577,915•	-8,7256				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 582,880	0+000,000	582,880	-4,6545		
2	0+020,000 581,950	0+020,000 0+020,000	581,950 581,950	-4,6545 -3,5059	0,000 0,000	0,000 1,1487
3	0+039,995 581,249	0+034,995 0+044,995	581,424 581,137	-3,5059 -2,2312	10,000 0,016	784,499 1,2747
4	0+059,970 580,803	0+059,970 0+059,970	580,803 580,803	-2,2312 -1,4585	0,000 0,000	0,000 0,7727
5	0+069,967 580,657	0+069,967 0+069,967	580,657 580,657	-1,4585 -0,7051	0,000 0,000	0,000 0,7534
6	0+079,965 580,587	0+079,965 0+079,965	580,587 580,587	-0,7051 -0,5592	0,000 0,000	0,000 0,1459
7	0+089,964 580,531	0+089,964 0+089,964	580,531 580,531	-0,5592 -1,3214	0,000 0,000	0,000 -0,7622
8	0+105,045 580,331	0+100,045 0+110,045	580,397 580,062	-1,3214 -5,3796	10,000 -0,051	-246,415 -4,0582
9	0+120,000 579,527	0+120,000 0+120,000	579,527 579,527	-5,3796 -7,3889	0,000 0,000	0,000 -2,0094
10	0+130,000 578,788	0+130,000 0+130,000	578,788 578,788	-7,3889 -8,7256	0,000 0,000	0,000 -1,3367
11	0+140,000 577,915	0+140,000	577,915	-8,7256		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V TS	0+000,000	582,880	-4,6545					
	0+020,000	581,950	-4,6545					
	0+020,000	581,950	-4,6545	581,950	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+020,000	581,950	-4,6545					
TE V	0+039,995	581,265	-2,8685	581,249	10,000	784,499	0,016	1,2747
	0+040,000	581,264	-2,8678					
	0+044,995	581,137	-2,2312					
TS	0+044,995	581,137	-2,2312					
TE	0+059,970	580,803	-2,2312					
V	0+059,970	580,803	-2,2312	580,803	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+059,970	580,803	-2,2312					
	0+060,000	580,802	-1,4585					
TE	0+069,967	580,657	-1,4585					
V	0+069,967	580,657	-1,4585	580,657	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+069,967	580,657	-1,4585					

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+079,965	580,587	-0,7051	580,587	0,000	0,000	0,000	0,0000
V	0+079,965	580,587	-0,7051					
TS	0+079,965	580,587	-0,7051					
	0+080,000	580,586	-0,5592	580,531	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE	0+089,964	580,531	-0,5592					
V	0+089,964	580,531	-0,5592					
TS	0+089,964	580,531	-0,5592	580,331	10,000	-246,415	-0,051	-4,0582
	0+100,000	580,398	-1,3214					
TE	0+100,045	580,397	-1,3214					
V	0+105,045	580,281	-3,3505	579,527	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+110,045	580,062	-5,3796					
TE	0+120,000	579,527	-5,3796					
V	0+120,000	579,527	-5,3796	579,527	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+120,000	579,527	-5,3796					
	0+120,000	579,527	-5,3796					
TE	0+130,000	578,788	-7,3889	578,788	0,000	0,000	0,000	0,0000
V	0+130,000	578,788	-7,3889					
TS	0+130,000	578,788	-7,3889					
	0+140,000	577,915	-8,7256					

GB-EJE GLORIETA-PAMPLONA-R20 - GB-EJE GLORIETA-PAMPLONA - GB-EJE GLORIETA-PAMPLONA

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Deflexión</u>
1	0-000,069	581,499•	1,1768	0,000•	0,000	0,000	1,680
2	0+009,847	581,615•					
3	0+027,740	582,127					
4	0+042,906	582,159•	0,2162	14,000•	646,687	0,038	2,165
5	0+089,076	583,259•	2,3811	24,000•	-1.218,309	-0,059	-1,970
6	0+115,083	583,366•	0,4112	0,000•	0,000	0,000	-0,185
7	0+143,503	583,430•	0,2259				

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0-000,069 581,499	0-000,069	581,499	1,1768		
2	0+009,847 581,615	0+009,847 0+009,847	581,615 581,615	1,1768 2,8571	0,000 0,000	0,000 1,6803
3	0+027,740 582,127	0+020,740 0+034,740	581,927 582,142	2,8571 0,2162	14,000 -0,046	-530,121 -2,6409
4	0+042,906 582,159	0+035,906 0+049,906	582,144 582,326	0,2162 2,3811	14,000 0,038	646,687 2,1649
5	0+089,076 583,259	0+077,076 0+101,076	582,973 583,308	2,3811 0,4112	24,000 -0,059	-1.218,309 -1,9699
6	0+115,083 583,366	0+115,083 0+115,083	583,366 583,366	0,4112 0,2259	0,000 0,000	0,000 -0,1852
7	0+143,503 583,430	0+143,503	583,430	0,2259		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0-000,069	581,499	1,1768	581,615	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE	0+000,000	581,500	1,1768					
V	0+009,847	581,615	1,1768					
TS	0+009,847	581,615	1,1768	582,127	14,000	-530,121	-0,046	-2,6409
	0+020,000	581,906	2,8571					
TE	0+020,740	581,927	2,8571					
V	0+027,740	582,080	1,5367	582,159	14,000	646,687	0,038	2,1649
TS	0+034,740	582,142	0,2162					
TE	0+035,906	582,144	0,2162					
	0+040,000	582,166	0,8493	583,259	24,000	-1.218,309	-0,059	-1,9699
V	0+042,906	582,197	1,2987					
TS	0+049,906	582,326	2,3811					
	0+060,000	582,567	2,3811	583,366	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE	0+077,076	582,973	2,3811					
	0+080,000	583,039	2,1411					
V	0+089,076	583,200	1,3961	583,366	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+100,000	583,303	0,4995					
TS	0+101,076	583,308	0,4112					
TE	0+115,083	583,366	0,4112	583,366	0,000	0,000	0,000	0,0000
V	0+115,083	583,366	0,4112					
TS	0+115,083	583,366	0,4112					
	0+120,000	583,377	0,2259	583,430				
	0+140,000	583,422	0,2259					
	0+143,503	583,430	0,2259					

GB-EJE GLORIETA-VTE--R20 - GB-EJE GLORIETA-VTE - GB-EJE GLORIETA-VTE

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	583,169•					
2	0+009,892	583,446•	2,8011	0,000•	0,000	0,000	-2,413
3	0+020,000	583,485•	0,3883	0,000•	0,000	0,000	-2,202
4	0+030,066	583,303•	-1,8142	0,000•	0,000	0,000	-2,361
5	0+040,080	582,885•	-4,1751	0,000•	0,000	0,000	-0,673
6	0+050,087	582,399•	-4,8483	0,000•	0,000	0,000	0,004
7	0+056,708	582,079	-4,8445•	13,000•	646,287	0,033	2,011
8	0+069,993	581,702•	-2,8330	0,000•	0,000	0,000	-0,061
9	0+079,989	581,413•	-2,8943	0,000•	0,000	0,000	-0,520
10	0+089,969	581,072•	-3,4145	0,000•	0,000	0,000	-0,776
11	0+121,451	579,753•	-4,1905	50,000•	-1.485,659	-0,210	-3,366
12	0+167,000	576,311•	-7,5560				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 583,169	0+000,000	583,169	2,8011		
2	0+009,892 583,446	0+009,892 0+009,892	583,446 583,446	2,8011 0,3883	0,000 0,000	0,000 -2,4129
3	0+020,000 583,485	0+020,000 0+020,000	583,485 583,485	0,3883 -1,8142	0,000 0,000	0,000 -2,2025
4	0+030,066 583,303	0+030,066 0+030,066	583,303 583,303	-1,8142 -4,1751	0,000 0,000	0,000 -2,3609
5	0+040,080 582,885	0+040,080 0+040,080	582,885 582,885	-4,1751 -4,8483	0,000 0,000	0,000 -0,6732
6	0+050,087 582,399	0+050,087 0+050,087	582,399 582,399	-4,8483 -4,8445	0,000 0,000	0,000 0,0038
7	0+056,708 582,079	0+050,208 0+063,208	582,393 581,894	-4,8445 -2,8330	13,000 0,033	646,287 2,0115
8	0+069,993 581,702	0+069,993 0+069,993	581,702 581,702	-2,8330 -2,8943	0,000 0,000	0,000 -0,0612
9	0+079,989 581,413	0+079,989 0+079,989	581,413 581,413	-2,8943 -3,4145	0,000 0,000	0,000 -0,5202
10	0+089,969 581,072	0+089,969 0+089,969	581,072 581,072	-3,4145 -4,1905	0,000 0,000	0,000 -0,7760
11	0+121,451 579,753	0+096,451 0+146,451	580,800 577,864	-4,1905 -7,5560	50,000 -0,210	-1.485,659 -3,3655
12	0+167,000 576,311	0+167,000	576,311	-7,5560		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	583,169	2,8011					
V	0+009,892	583,446	2,8011					
TS	0+009,892	583,446	2,8011	583,446	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+020,000	583,485	0,3883					
TE	0+020,000	583,485	0,3883					
PA	0+020,000	583,485	0,3883					
V	0+020,000	583,485	0,3883	583,485	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+020,000	583,485	0,3883					
TE	0+030,066	583,303	-1,8142					
V	0+030,066	583,303	-1,8142	583,303	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+030,066	583,303	-1,8142					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+040,000	582,888	-4,1751					
V	0+040,080	582,885	-4,1751					
TS	0+040,080	582,885	-4,1751	582,885	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE	0+050,087	582,399	-4,8483					
V	0+050,087	582,399	-4,8483	582,399	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+050,087	582,399	-4,8483					
TE	0+050,208	582,393	-4,8445					
V	0+056,708	582,111	-3,8388	582,079	13,000	646,287	0,033	2,0115
	0+060,000	581,993	-3,3295					
TS	0+063,208	581,894	-2,8330					
TE	0+069,993	581,702	-2,8330					
V	0+069,993	581,702	-2,8330	581,702	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+069,993	581,702	-2,8330					
TE	0+079,989	581,413	-2,8943					
V	0+079,989	581,413	-2,8943	581,413	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+079,989	581,413	-2,8943					
	0+080,000	581,413	-3,4145					
TE	0+089,969	581,072	-3,4145					
V	0+089,969	581,072	-3,4145	581,072	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+089,969	581,072	-3,4145					
TE	0+096,451	580,800	-4,1905					
	0+100,000	580,648	-4,4293					
	0+120,000	579,627	-5,7755					
V	0+121,451	579,543	-5,8732	579,753	50,000	-1.485,659	-0,210	-3,3655
	0+140,000	578,337	-7,1217					
TS	0+146,451	577,864	-7,5560					
	0+160,000	576,840	-7,5560					
	0+167,000	576,311	-7,5560					

GB-EJE ORKIN-GLORIETA--R20 - GB-EJE ORKIN-GLORIETA - GB-EJE ORKIN-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	577,952•					
2	0+028,000	580,406•	8,7629	40,000•	-488,306	-0,410	-8,192
3	0+081,000	580,708•	0,5713	36,000•	1.364,300	0,119	2,639
4	0+110,000	581,639•	3,2100	0,000•	0,000	0,000	0,460
5	0+120,000	582,006•	3,6700	0,000•	0,000	0,000	1,021
6	0+130,000	582,475•	4,6912	0,000•	0,000	0,000	-0,043
7	0+146,000	583,219•	4,6482				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 577,952	0+000,000	577,952	8,7629		
2	0+028,000 580,406	0+008,000 0+048,000	578,653 580,520	8,7629 0,5713	40,000 -0,410	-488,306 -8,1916
3	0+081,000 580,708	0+063,000 0+099,000	580,606 581,286	0,5713 3,2100	36,000 0,119	1.364,300 2,6387
4	0+110,000 581,639	0+110,000 0+110,000	581,639 581,639	3,2100 3,6700	0,000 0,000	0,000 0,4600
5	0+120,000 582,006	0+120,000 0+120,000	582,006 582,006	3,6700 4,6912	0,000 0,000	0,000 1,0211
6	0+130,000 582,475	0+130,000 0+130,000	582,475 582,475	4,6912 4,6482	0,000 0,000	0,000 -0,0430
7	0+146,000 583,219	0+146,000	583,219	4,6482		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	577,952	8,7629					
	0+008,000	578,653	8,7629					
	0+020,000	579,557	6,3054					
V	0+028,000	579,996	4,6671	580,406	40,000	-488,306	-0,410	-8,1916
	0+040,000	580,409	2,2096					
TS	0+048,000	580,520	0,5713					
	0+060,000	580,588	0,5713					
TE	0+063,000	580,606	0,5713					
	0+080,000	580,809	1,8174					
V	0+081,000	580,827	1,8907	580,708	36,000	1.364,300	0,119	2,6387
TS	0+099,000	581,286	3,2100					
	0+100,000	581,318	3,2100					
TE	0+110,000	581,639	3,2100					
V	0+110,000	581,639	3,2100	581,639	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+110,000	581,639	3,2100					
TE	0+120,000	582,006	3,6700					
V	0+120,000	582,006	3,6700	582,006	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+120,000	582,006	3,6700					
	0+120,000	582,006	3,6700					
TE	0+130,000	582,475	4,6912					
V	0+130,000	582,475	4,6912	582,475	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+130,000	582,475	4,6912					
	0+140,000	582,940	4,6482					
	0+146,000	583,219	4,6482					

GB-EJE PAMPLONA-GLORIETA--R20 - GB-EJE PAMPLONA-GLORIETA - GB-EJE PAMPLONA-GLORIETA-B

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	583,428•					
2	0+010,000	583,410•	-0,1801	0,000•	0,000	0,000	-0,028
3	0+020,028	583,389•	-0,2082	0,000•	0,000	0,000	-0,125
4	0+054,201	583,275•	-0,3329	30,000•	-1.432,568	-0,079	-2,094
5	0+108,719	581,952	-2,4271•	30,000•	430,280	0,261	6,972
6	0+130,000	582,919	4,5451•	0,000•	0,000	0,000	-0,539
7	0+140,000	583,320•	4,0058	0,000•	0,000	0,000	-2,261
8	0+150,000	583,495•	1,7450	0,000•	0,000	0,000	-2,363
9	0+160,000	583,433•	-0,6177	0,000•	0,000	0,000	-2,347
10	0+170,000	583,136•	-2,9651	0,000•	0,000	0,000	-1,653
11	0+176,000	582,859•	-4,6183				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 583,428	0+000,000	583,428	-0,1801		
2	0+010,000 583,410	0+010,000 0+010,000	583,410 583,410	-0,1801 -0,2082	0,000 0,000	0,000 -0,0281
3	0+020,028 583,389	0+020,028 0+020,028	583,389 583,389	-0,2082 -0,3329	0,000 0,000	0,000 -0,1248
4	0+054,201 583,275	0+039,201 0+069,201	583,325 582,911	-0,3329 -2,4271	30,000 -0,079	-1.432,568 -2,0941
5	0+108,719 581,952	0+093,719 0+123,719	582,316 582,634	-2,4271 4,5451	30,000 0,261	430,280 6,9722
6	0+130,000 582,919	0+130,000 0+130,000	582,919 582,919	4,5451 4,0058	0,000 0,000	0,000 -0,5393
7	0+140,000 583,320	0+140,000 0+140,000	583,320 583,320	4,0058 1,7450	0,000 0,000	0,000 -2,2608
8	0+150,000 583,495	0+150,000 0+150,000	583,495 583,495	1,7450 -0,6177	0,000 0,000	0,000 -2,3627
9	0+160,000 583,433	0+160,000 0+160,000	583,433 583,433	-0,6177 -2,9651	0,000 0,000	0,000 -2,3474
10	0+170,000 583,136	0+170,000 0+170,000	583,136 583,136	-2,9651 -4,6183	0,000 0,000	0,000 -1,6532
11	0+176,000 582,859	0+176,000	582,859	-4,6183		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	583,428	-0,1801					
TE	0+010,000	583,410	-0,1801					
V	0+010,000	583,410	-0,1801	583,410	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+010,000	583,410	-0,1801					
	0+020,000	583,389	-0,2082					
TE	0+020,028	583,389	-0,2082					
V	0+020,028	583,389	-0,2082	583,389	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+020,028	583,389	-0,2082					
TE	0+039,201	583,325	-0,3329					
	0+040,000	583,322	-0,3887					
V	0+054,201	583,197	-1,3800	583,275	30,000	-1.432,568	-0,079	-2,0941
	0+060,000	583,105	-1,7848					
TS	0+069,201	582,911	-2,4271					
	0+080,000	582,649	-2,4271					
TE	0+093,719	582,316	-2,4271					
	0+100,000	582,210	-0,9673					

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
PB	0+104,162	582,189	0,0000					
V	0+108,719	582,214	1,0590	581,952	30,000	430,280	0,261	6,9722
	0+120,000	582,481	3,6809					
TS	0+123,719	582,634	4,5451					
TE	0+130,000	582,919	4,5451					
V	0+130,000	582,919	4,5451	582,919	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+130,000	582,919	4,5451					
TE	0+140,000	583,320	4,0058					
V	0+140,000	583,320	4,0058	583,320	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+140,000	583,320	4,0058					
	0+140,000	583,320	4,0058					
TE	0+150,000	583,495	1,7450					
PA	0+150,000	583,495	1,7450					
V	0+150,000	583,495	1,7450	583,495	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+150,000	583,495	1,7450					
TE	0+160,000	583,433	-0,6177					
V	0+160,000	583,433	-0,6177	583,433	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+160,000	583,433	-0,6177					
	0+160,000	583,433	-0,6177					
TE	0+170,000	583,136	-2,9651					
V	0+170,000	583,136	-2,9651	583,136	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+170,000	583,136	-2,9651					
	0+176,000	582,859	-4,6183					

GB-EJE VTE-GLORIETA--R20 - GB-EJE VTE-GLORIETA - GB-EJE VTE-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Deflexión</u>
1	0-000,010	576,969•					
2	0+019,999	578,450•	7,4005	0,000•	0,000	0,000	-0,522
3	0+029,000	579,069•	6,8790	0,000•	0,000	0,000	-0,873
4	0+040,000	579,730•	6,0064	0,000•	0,000	0,000	-0,655
5	0+050,000	580,265•	5,3516	0,000•	0,000	0,000	-0,631
6	0+060,000	580,737•	4,7205	0,000•	0,000	0,000	-0,744
7	0+070,000	581,135•	3,9764	0,000•	0,000	0,000	-0,666
8	0+080,000	581,466•	3,3105	0,000•	0,000	0,000	-0,441
9	0+095,125	581,900	2,8695•	20,000•	-446,845	-0,112	-4,476
10	0+120,000	581,500•	-1,6064	0,000•	0,000	0,000	2,271
11	0+130,000	581,566•	0,6647	0,000•	0,000	0,000	2,288
12	0+140,000	581,862•	2,9529	0,000•	0,000	0,000	1,686
13	0+170,000	583,253•	4,6391				

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0-000,010 576,969	0-000,010	576,969	7,4005		
2	0+019,999 578,450	0+019,999 0+019,999	578,450 578,450	7,4005 6,8790	0,000 0,000	0,000 -0,5215
3	0+029,000 579,069	0+029,000 0+029,000	579,069 579,069	6,8790 6,0064	0,000 0,000	0,000 -0,8725
4	0+040,000 579,730	0+040,000 0+040,000	579,730 579,730	6,0064 5,3516	0,000 0,000	0,000 -0,6549
5	0+050,000 580,265	0+050,000 0+050,000	580,265 580,265	5,3516 4,7205	0,000 0,000	0,000 -0,6311
6	0+060,000 580,737	0+060,000 0+060,000	580,737 580,737	4,7205 3,9764	0,000 0,000	0,000 -0,7440
7	0+070,000 581,135	0+070,000 0+070,000	581,135 581,135	3,9764 3,3105	0,000 0,000	0,000 -0,6659
8	0+080,000 581,466	0+080,000 0+080,000	581,466 581,466	3,3105 2,8695	0,000 0,000	0,000 -0,4411
9	0+095,125 581,900	0+085,125 0+105,125	581,613 581,739	2,8695 -1,6064	20,000 -0,112	-446,845 -4,4758
10	0+120,000 581,500	0+120,000 0+120,000	581,500 581,500	-1,6064 0,6647	0,000 0,000	0,000 2,2710
11	0+130,000 581,566	0+130,000 0+130,000	581,566 581,566	0,6647 2,9529	0,000 0,000	0,000 2,2882
12	0+140,000 581,862	0+140,000 0+140,000	581,862 581,862	2,9529 4,6391	0,000 0,000	0,000 1,6862
13	0+170,000 583,253	0+170,000	583,253	4,6391		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0-000,010	576,969	7,4005					
	0+000,000	576,970	7,4005					
TE	0+019,999	578,450	7,4005					
V	0+019,999	578,450	7,4005	578,450	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+019,999	578,450	7,4005					
	0+020,000	578,450	6,8790					
TE	0+029,000	579,069	6,8790					
V	0+029,000	579,069	6,8790	579,069	0,000	0,000	0,000	0,0000

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TS	0+029,000	579,069	6,8790					
TE	0+040,000	579,730	6,0064					
V	0+040,000	579,730	6,0064	579,730	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+040,000	579,730	6,0064					
	0+040,000	579,730	5,3516					
TE	0+050,000	580,265	5,3516					
V	0+050,000	580,265	5,3516	580,265	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+050,000	580,265	5,3516					
TE	0+060,000	580,737	4,7205					
V	0+060,000	580,737	4,7205	580,737	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+060,000	580,737	4,7205					
	0+060,000	580,737	4,7205					
TE	0+070,000	581,135	3,9764					
V	0+070,000	581,135	3,9764	581,135	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+070,000	581,135	3,9764					
TE	0+080,000	581,466	3,3105					
V	0+080,000	581,466	3,3105	581,466	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+080,000	581,466	3,3105					
	0+080,000	581,466	3,3105					
TE	0+085,125	581,613	2,8695					
V	0+095,125	581,788	0,6316	581,900	20,000	-446,845	-0,112	-4,4758
PA	0+097,947	581,797	0,0000					
	0+100,000	581,792	-0,4594					
TS	0+105,125	581,739	-1,6064					
TE	0+120,000	581,500	-1,6064					
PB	0+120,000	581,500	-1,6064					
V	0+120,000	581,500	-1,6064	581,500	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+120,000	581,500	-1,6064					
	0+120,000	581,500	-1,6064					
TE	0+130,000	581,566	0,6647					
V	0+130,000	581,566	0,6647	581,566	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+130,000	581,566	0,6647					
TE	0+140,000	581,862	2,9529					
V	0+140,000	581,862	2,9529	581,862	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+140,000	581,862	2,9529					
	0+140,000	581,862	2,9529					
	0+160,000	582,790	4,6391					
	0+170,000	583,253	4,6391					

GB-GLORIETA-B--R20 - GB-GLORIETA-B - GB-GLORIETA B

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0-051,858	583,500•					
2	0-009,351	581,500•	-4,7051	20,000•	425,070	0,118	4,705
3	0+010,649	581,500	0,0000•	20,000•	425,070	0,118	4,705
4	0+053,156	583,500•	4,7051	20,000•	-425,070	-0,118	-4,705
5	0+073,156	583,500•	0,0000	20,000•	-425,080	-0,118	-4,705
6	0+115,664	581,500•	-4,7050	20,000•	425,080	0,118	4,705
7	0+135,664	581,500•	0,0000	20,000•	425,070	0,118	4,705
8	0+178,171	583,500•	4,7051				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0-051,858 583,500	0-051,858	583,500	-4,7051		
2	0-009,351 581,500	0-019,351 0+000,649	581,971 581,500	-4,7051 0,0000	20,000 0,118	425,070 4,7051
3	0+010,649 581,500	0+000,649 0+020,649	581,500 581,971	0,0000 4,7051	20,000 0,118	425,070 4,7051
4	0+053,156 583,500	0+043,156 0+063,156	583,029 583,500	4,7051 0,0000	20,000 -0,118	-425,070 -4,7051
5	0+073,156 583,500	0+063,156 0+083,156	583,500 583,030	0,0000 -4,7050	20,000 -0,118	-425,080 -4,7050
6	0+115,664 581,500	0+105,664 0+125,664	581,970 581,500	-4,7050 0,0000	20,000 0,118	425,080 4,7050
7	0+135,664 581,500	0+125,664 0+145,664	581,500 581,971	0,0000 4,7051	20,000 0,118	425,070 4,7051
8	0+178,171 583,500	0+178,171	583,500	4,7051		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0-051,858	583,500	-4,7051					
	0-040,000	582,942	-4,7051					
	0-020,000	582,001	-4,7051					
TE	0-019,351	581,971	-4,7051					
V	0-009,351	581,618	-2,3526	581,500	20,000	425,070	0,118	4,7051
	0+000,000	581,500	-0,1527					
TS	0+000,649	581,500	0,0000					
TE	0+000,649	581,500	0,0000					
PB	0+000,649	581,500	0,0000					
V	0+010,649	581,618	2,3526	581,500	20,000	425,070	0,118	4,7051
	0+020,000	581,940	4,5524					
TS	0+020,649	581,971	4,7051					
	0+040,000	582,881	4,7051					
TE	0+043,156	583,029	4,7051					
V	0+053,156	583,382	2,3526	583,500	20,000	-425,070	-0,118	-4,7051
	0+060,000	583,488	0,7425					
PA	0+063,156	583,500	0,0000					
TS	0+063,156	583,500	0,0000					
TE	0+063,156	583,500	0,0000					
V	0+073,156	583,382	-2,3525	583,500	20,000	-425,080	-0,118	-4,7050
	0+080,000	583,166	-3,9625					
TS	0+083,156	583,030	-4,7050					
	0+100,000	582,237	-4,7050					
TE	0+105,664	581,970	-4,7050					
V	0+115,664	581,618	-2,3525	581,500	20,000	425,080	0,118	4,7050
	0+120,000	581,538	-1,3325					
TE	0+125,664	581,500	0,0000					
PB	0+125,664	581,500	0,0000					

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TS	0+125,664	581,500	0,0000					
V	0+135,664	581,618	2,3526	581,500	20,000	425,070	0,118	4,7051
	0+140,000	581,742	3,3726					
TS	0+145,664	581,971	4,7051					
	0+160,000	582,645	4,7051					
	0+178,171	583,500	4,7051					

Listados de visibilidad de parada para 70 y 90 Km / h.

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

VISIBILIDAD V: 70 KM/H CAL.DCHA CARRIL DCHO OBJETO EJE

Banda de recorrido: Calzada D.		Línea de Ref.: Eje	
Dist. observador:	1,500	Altura observador:	1,100
Dist. objeto:	0,000	Altura objeto:	0,500
Despeje:	5,000	Ref. izquierda:	Calzada I.
		Ref. derecha:	Calzada D.
Zonas de incumplimiento.			
Exterior izquierda:	Calzada I.	Interior izquierda:	Calzada I.
Exterior derecha:	Calzada D.	Interior derecha:	Calzada D.
Sentido:	Directo	Intervalo de cálculo:	20
Estación 1:	0+000	Estación 2:	0+997
		Velocidad de cálculo:	70
		Distancia mínima:	1.000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+000,000	110	0+110,000	93			
0+020,000	90	0+110,000	93	(3)	Fuera de sección	68
0+040,000	90	0+130,000	93	(2)	Fuera de sección	68
0+060,000	70	0+130,000	92	(21)	Fuera de sección	60
0+080,000	70	0+150,000	91	(20)	Fuera de sección	60
0+100,000	90	0+190,000	90			
0+120,000	90	0+210,000	90			
0+140,000	270	0+410,000	90			
0+160,000	230	0+390,000	90			
0+180,000	210	0+390,000	90			
0+200,000	190	0+390,000	90			
0+220,000	170	0+390,000	90			
0+240,000	170	0+410,000	90			
0+260,000	150	0+410,000	90			
0+280,000	130	0+410,000	90			
0+300,000	130	0+430,000	90			
0+320,000	130	0+450,000	90			
0+340,000	170	0+510,000	90			
0+360,000	350	0+710,000	90			
0+380,000	330	0+710,000	90			
0+400,000	310	0+710,000	90			
0+420,000	290	0+710,000	90			
0+440,000	270	0+710,000	90			
0+460,000	250	0+710,000	90			
0+480,000	230	0+710,000	89			
0+500,000	210	0+710,000	89			
0+520,000	210	0+730,000	89			
0+540,000	190	0+730,000	89			
0+560,000	190	0+750,000	89			
0+580,000	250	0+830,000	89			
0+600,000	230	0+830,000	89			
0+620,000	210	0+830,000	89			
0+640,000	190	0+830,000	89			
0+660,000	170	0+830,000	89			
0+680,000	150	0+830,000	89			
0+700,000	130	0+830,000	88			
0+720,000	110	0+830,000	87			
0+740,000	110	0+850,000	86			
0+760,000	170	0+930,000	85			
0+780,000	150	0+930,000	85			
0+800,000	130	0+930,000	84			
0+820,000	110	0+930,000	83			
0+840,000	90	0+930,000	83			
0+860,000	90	0+950,000	83			
0+880,000	70	0+950,000	83	(12)	Fuera de sección	63
0+900,000	70	0+970,000	83	(12)	Fuera de sección	63
0+920,000	60	0+980,000	84	(23)		57
0+940,000	40	0+980,000	85	(45)		43

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

VISIBILIDAD V: 70 KM/H CAL.DCHA CARRIL DCHO OBJETO LBD

Banda de recorrido: Calzada D.		Línea de Ref.: Eje	
Dist. observador:	1,500	Altura observador:	1,100
Dist. objeto:	3,500	Altura objeto:	0,500
Despeje:	5,000	Ref. izquierda:	Calzada I.
		Ref. derecha:	Calzada D.
Zonas de incumplimiento.			
Exterior izquierda:	Calzada I.	Interior izquierda:	Calzada I.
Exterior derecha:	Calzada D.	Interior derecha:	Calzada D.
Sentido:	Directo	Intervalo de cálculo:	20
Estación 1:	0+000	Estación 2:	0+997
		Velocidad de cálculo:	70
		Distancia mínima:	1.000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+000,000	110	0+110,000	93			
0+020,000	90	0+110,000	93	(3)	Fuera de sección	68
0+040,000	90	0+130,000	93	(2)	Fuera de sección	68
0+060,000	90	0+150,000	92	(1)	Fuera de sección	69
0+080,000	90	0+170,000	91	(0)	Fuera de sección	69
0+100,000	90	0+190,000	90			
0+120,000	110	0+230,000	90			
0+140,000	250	0+390,000	90			
0+160,000	230	0+390,000	90			
0+180,000	190	0+370,000	90			
0+200,000	170	0+370,000	90			
0+220,000	170	0+390,000	90			
0+240,000	150	0+390,000	90			
0+260,000	130	0+390,000	90			
0+280,000	130	0+410,000	90			
0+300,000	110	0+410,000	90			
0+320,000	110	0+430,000	90			
0+340,000	130	0+470,000	90			
0+360,000	370	0+730,000	90			
0+380,000	350	0+730,000	90			
0+400,000	330	0+730,000	90			
0+420,000	310	0+730,000	90			
0+440,000	290	0+730,000	90			
0+460,000	270	0+730,000	90			
0+480,000	250	0+730,000	89			
0+500,000	250	0+750,000	89			
0+520,000	230	0+750,000	89			
0+540,000	230	0+770,000	89			
0+560,000	250	0+810,000	89			
0+580,000	230	0+810,000	89			
0+600,000	210	0+810,000	89			
0+620,000	190	0+810,000	89			
0+640,000	170	0+810,000	89			
0+660,000	150	0+810,000	89			
0+680,000	130	0+810,000	89			
0+700,000	110	0+810,000	88			
0+720,000	90	0+810,000	87			
0+740,000	90	0+830,000	86			
0+760,000	90	0+850,000	85			
0+780,000	150	0+930,000	85			
0+800,000	130	0+930,000	84			
0+820,000	110	0+930,000	83			
0+840,000	90	0+930,000	83			
0+860,000	90	0+950,000	83			
0+880,000	90	0+970,000	83			
0+900,000	80	0+980,000	83	(2)		68
0+920,000	60	0+980,000	84	(23)		57
0+940,000	40	0+980,000	85	(45)		43

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA
VISIBILIDAD V: 70 KM/H CAL.IZDA CARRIL IZDO OBJETO LBI

Banda de recorrido:	Calzada I.	Línea de Ref.:	Eje		
Dist. observador:	1,500	Altura observador:	1,100		
Dist. objeto:	3,500	Altura objeto:	0,500		
Despeje:	5,000	Ref. izquierda:	Calzada I.	Ref. derecha:	Calzada D.
Zonas de incumplimiento.					
Exterior izquierda:	Calzada I.	Interior izquierda:	Calzada I.		
Exterior derecha:	Calzada D.	Interior derecha:	Calzada D.		
Sentido:	Inverso	Intervalo de cálculo:	20	Velocidad de cálculo:	70
Estación 1:	0+000	Estación 2:	0+997	Distancia mínima:	1.000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+980,000	70	0+910,000	95	(25)	Fuera de sección	59
0+960,000	70	0+890,000	98	(27)	Fuera de sección	58
0+940,000	70	0+870,000	100	(30)	Fuera de sección	57
0+920,000	70	0+850,000	103	(32)	Fuera de sección	56
0+900,000	170	0+730,000	105			
0+880,000	150	0+730,000	105			
0+860,000	130	0+730,000	105			
0+840,000	130	0+710,000	105			
0+820,000	230	0+590,000	104			
0+800,000	190	0+610,000	103			
0+780,000	170	0+610,000	101			
0+760,000	150	0+610,000	100			
0+740,000	130	0+610,000	98			
0+720,000	130	0+590,000	97			
0+700,000	190	0+510,000	96			
0+680,000	350	0+330,000	94			
0+660,000	330	0+330,000	94			
0+640,000	310	0+330,000	94			
0+620,000	290	0+330,000	94			
0+600,000	270	0+330,000	94			
0+580,000	250	0+330,000	94			
0+560,000	230	0+330,000	94			
0+540,000	210	0+330,000	94			
0+520,000	190	0+330,000	94			
0+500,000	190	0+310,000	94			
0+480,000	170	0+310,000	94			
0+460,000	170	0+290,000	94			
0+440,000	170	0+270,000	94			
0+420,000	190	0+230,000	94			
0+400,000	250	0+150,000	94			
0+380,000	230	0+150,000	94			
0+360,000	210	0+150,000	94			
0+340,000	190	0+150,000	94			
0+320,000	170	0+150,000	94			
0+300,000	150	0+150,000	94			
0+280,000	130	0+150,000	94			
0+260,000	110	0+150,000	94			
0+240,000	90	0+150,000	94	(3)	Fuera de sección	68
0+220,000	90	0+130,000	94	(3)	Fuera de sección	68
0+200,000	70	0+130,000	93	(23)	Fuera de sección	59
0+180,000	70	0+110,000	93	(23)	Fuera de sección	59
0+160,000	70	0+090,000	93	(23)	Fuera de sección	59
0+140,000	70	0+070,000	93	(23)	Fuera de sección	59
0+120,000	70	0+050,000	93	(23)	Fuera de sección	59
0+100,000	70	0+030,000	93	(23)	Fuera de sección	59
0+080,000	80	0+000,000	92	(12)		64
0+060,000	60	0+000,000	91	(31)		54
0+040,000	40	0+000,000	90	(50)		42

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA
VISIBILIDAD V: 70 KM/H CAL.IZDA CARRIL IZDO OBJETO EJE

Banda de recorrido:	Calzada I.	Línea de Ref.:	Eje		
Dist. observador:	1,500	Altura observador:	1,100		
Dist. objeto:	0,000	Altura objeto:	0,500		
Despeje:	5,000	Ref. izquierda:	Calzada I.	Ref. derecha:	Calzada D.
Zonas de incumplimiento.					
Exterior izquierda:	Calzada I.	Interior izquierda:	Calzada I.		
Exterior derecha:	Calzada D.	Interior derecha:	Calzada D.		
Sentido:	Inverso	Intervalo de cálculo:	20	Velocidad de cálculo:	70
Estación 1:	0+000	Estación 2:	0+997	Distancia mínima:	1.000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+980,000	70	0+910,000	95	(25)	Fuera de sección	59
0+960,000	70	0+890,000	98	(27)	Fuera de sección	58
0+940,000	70	0+870,000	100	(30)	Fuera de sección	57
0+920,000	90	0+830,000	103	(12)	Fuera de sección	65
0+900,000	150	0+750,000	105			
0+880,000	130	0+750,000	105			
0+860,000	110	0+750,000	105			
0+840,000	110	0+730,000	105			
0+820,000	270	0+550,000	104			
0+800,000	230	0+570,000	103			
0+780,000	190	0+590,000	101			
0+760,000	170	0+590,000	100			
0+740,000	170	0+570,000	98			
0+720,000	170	0+550,000	97			
0+700,000	270	0+430,000	96			
0+680,000	330	0+350,000	94			
0+660,000	310	0+350,000	94			
0+640,000	290	0+350,000	94			
0+620,000	270	0+350,000	94			
0+600,000	250	0+350,000	94			
0+580,000	230	0+350,000	94			
0+560,000	230	0+330,000	94			
0+540,000	210	0+330,000	94			
0+520,000	190	0+330,000	94			
0+500,000	170	0+330,000	94			
0+480,000	170	0+310,000	94			
0+460,000	150	0+310,000	94			
0+440,000	150	0+290,000	94			
0+420,000	150	0+270,000	94			
0+400,000	270	0+130,000	94			
0+380,000	230	0+150,000	94			
0+360,000	210	0+150,000	94			
0+340,000	190	0+150,000	94			
0+320,000	170	0+150,000	94			
0+300,000	150	0+150,000	94			
0+280,000	130	0+150,000	94			
0+260,000	130	0+130,000	94			
0+240,000	110	0+130,000	94			
0+220,000	90	0+130,000	94	(3)	Fuera de sección	68
0+200,000	70	0+130,000	93	(23)	Fuera de sección	59
0+180,000	70	0+110,000	93	(23)	Fuera de sección	59
0+160,000	70	0+090,000	93	(23)	Fuera de sección	59
0+140,000	70	0+070,000	93	(23)	Fuera de sección	59
0+120,000	70	0+050,000	93	(23)	Fuera de sección	59
0+100,000	90	0+010,000	93	(3)	Fuera de sección	68
0+080,000	80	0+000,000	92	(12)		64
0+060,000	60	0+000,000	91	(31)		54
0+040,000	40	0+000,000	90	(50)		42

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

VISIBILIDAD V: 90 KM/H CAL.DCHA CARRIL DCHO OBJETO EJE

Banda de recorrido:	Calzada D.	Línea de Ref.:	Eje
Dist. observador:	1,500	Altura observador:	1,100
Dist. objeto:	0,000	Altura objeto:	0,500
Despeje:	5,000	Ref. izquierda:	Calzada I.
		Ref. derecha:	Calzada D.
Zonas de incumplimiento.			
Exterior izquierda:	Calzada I.	Interior izquierda:	Calzada I.
Exterior derecha:	Calzada D.	Interior derecha:	Calzada D.
Sentido:	Directo	Intervalo de cálculo:	20
Estación 1:	0+000	Estación 2:	0+997
		Velocidad de cálculo:	90
		Distancia mínima:	1.000

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máx</u>
0+000,000	110	0+110,000	149	(38)	Fuera de sección	76
0+020,000	90	0+110,000	149	(58)	Fuera de sección	68
0+040,000	90	0+130,000	149	(58)	Fuera de sección	68
0+060,000	70	0+130,000	146	(76)	Fuera de sección	60
0+080,000	70	0+150,000	144	(74)	Fuera de sección	60
0+100,000	90	0+190,000	143	(53)	Fuera de sección	70
0+120,000	90	0+210,000	143	(53)	Fuera de sección	70
0+140,000	270	0+410,000	143			
0+160,000	230	0+390,000	143			
0+180,000	210	0+390,000	143			
0+200,000	190	0+390,000	142			
0+220,000	170	0+390,000	142			
0+240,000	170	0+410,000	142			
0+260,000	150	0+410,000	142			
0+280,000	130	0+410,000	142	(11)	Fuera de sección	86
0+300,000	130	0+430,000	142	(11)	Fuera de sección	86
0+320,000	130	0+450,000	142	(11)	Fuera de sección	86
0+340,000	170	0+510,000	142			
0+360,000	350	0+710,000	142			
0+380,000	330	0+710,000	142			
0+400,000	310	0+710,000	142			
0+420,000	290	0+710,000	142			
0+440,000	270	0+710,000	142			
0+460,000	250	0+710,000	142			
0+480,000	230	0+710,000	142			
0+500,000	210	0+710,000	141			
0+520,000	210	0+730,000	141			
0+540,000	190	0+730,000	141			
0+560,000	190	0+750,000	141			
0+580,000	250	0+830,000	141			
0+600,000	230	0+830,000	141			
0+620,000	210	0+830,000	141			
0+640,000	190	0+830,000	141			
0+660,000	170	0+830,000	141			
0+680,000	150	0+830,000	141			
0+700,000	130	0+830,000	139	(9)	Fuera de sección	86
0+720,000	110	0+830,000	137	(27)	Fuera de sección	79
0+740,000	110	0+850,000	135	(25)	Fuera de sección	80
0+760,000	170	0+930,000	134			
0+780,000	150	0+930,000	132			
0+800,000	130	0+930,000	130			
0+820,000	110	0+930,000	129	(18)	Fuera de sección	82
0+840,000	90	0+930,000	128	(38)	Fuera de sección	73
0+860,000	90	0+950,000	128	(38)	Fuera de sección	73
0+880,000	70	0+950,000	128	(58)	Fuera de sección	63
0+900,000	70	0+970,000	128	(58)	Fuera de sección	63
0+920,000	60	0+980,000	130	(70)		57
0+940,000	40	0+980,000	133	(93)		43

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

VISIBILIDAD V: 90 KM/H CAL.DCHA CARRIL DCHO OBJETO LBD

Banda de recorrido:	Calzada D.	Línea de Ref.:	Eje
Dist. observador:	1,500	Altura observador:	1,100
Dist. objeto:	3,500	Altura objeto:	0,500
Despeje:	5,000	Ref. izquierda:	Calzada I.
		Ref. derecha:	Calzada D.
Zonas de incumplimiento.			
Exterior izquierda:	Calzada I.	Interior izquierda:	Calzada I.
Exterior derecha:	Calzada D.	Interior derecha:	Calzada D.
Sentido:	Directo	Intervalo de cálculo:	20
Estación 1:	0+000	Estación 2:	0+997
		Velocidad de cálculo:	90
		Distancia mínima:	1.000

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máx</u>
0+000,000	110	0+110,000	149	(38)	Fuera de sección	76
0+020,000	90	0+110,000	149	(58)	Fuera de sección	68
0+040,000	90	0+130,000	149	(58)	Fuera de sección	68
0+060,000	90	0+150,000	146	(56)	Fuera de sección	69
0+080,000	90	0+170,000	144	(54)	Fuera de sección	69
0+100,000	90	0+190,000	143	(53)	Fuera de sección	70
0+120,000	110	0+230,000	143	(33)	Fuera de sección	78
0+140,000	250	0+390,000	143			
0+160,000	230	0+390,000	143			
0+180,000	190	0+370,000	143			
0+200,000	170	0+370,000	142			
0+220,000	170	0+390,000	142			
0+240,000	150	0+390,000	142			
0+260,000	130	0+390,000	142	(11)	Fuera de sección	86
0+280,000	130	0+410,000	142	(11)	Fuera de sección	86
0+300,000	110	0+410,000	142	(31)	Fuera de sección	78
0+320,000	110	0+430,000	142	(31)	Fuera de sección	78
0+340,000	130	0+470,000	142	(11)	Fuera de sección	86
0+360,000	370	0+730,000	142			
0+380,000	350	0+730,000	142			
0+400,000	330	0+730,000	142			
0+420,000	310	0+730,000	142			
0+440,000	290	0+730,000	142			
0+460,000	270	0+730,000	142			
0+480,000	250	0+730,000	142			
0+500,000	250	0+750,000	141			
0+520,000	230	0+750,000	141			
0+540,000	230	0+770,000	141			
0+560,000	250	0+810,000	141			
0+580,000	230	0+810,000	141			
0+600,000	210	0+810,000	141			
0+620,000	190	0+810,000	141			
0+640,000	170	0+810,000	141			
0+660,000	150	0+810,000	141			
0+680,000	130	0+810,000	141	(10)	Fuera de sección	86
0+700,000	110	0+810,000	139	(29)	Fuera de sección	79
0+720,000	90	0+810,000	137	(47)	Fuera de sección	71
0+740,000	90	0+830,000	135	(45)	Fuera de sección	71
0+760,000	90	0+850,000	134	(43)	Fuera de sección	72
0+780,000	150	0+930,000	132			
0+800,000	130	0+930,000	130			
0+820,000	110	0+930,000	129	(18)	Fuera de sección	82
0+840,000	90	0+930,000	128	(38)	Fuera de sección	73
0+860,000	90	0+950,000	128	(38)	Fuera de sección	73
0+880,000	90	0+970,000	128	(38)	Fuera de sección	73
0+900,000	80	0+980,000	128	(48)		68
0+920,000	60	0+980,000	130	(70)		57
0+940,000	40	0+980,000	133	(93)		43

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA
VISIBILIDAD V: 90 KM/H CAL.IZDA CARRIL IZDO OBJETO EJE

Banda de recorrido:	Calzada I.	Línea de Ref.:	Eje		
Dist. observador:	1,500	Altura observador:	1,100		
Dist. objeto:	0,000	Altura objeto:	0,500		
Despeje:	5,000	Ref. izquierda:	Calzada I.	Ref. derecha:	Calzada D.
Zonas de incumplimiento.					
Exterior izquierda:	Calzada I.	Interior izquierda:	Calzada I.		
Exterior derecha:	Calzada D.	Interior derecha:	Calzada D.		
Sentido:	Inverso	Intervalo de cálculo:	20	Velocidad de cálculo:	90
Estación 1:	0+000	Estación 2:	0+997	Distancia mínima:	1.000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+980,000	70	0+910,000	153	(83)	Fuera de sección	59
0+960,000	70	0+890,000	158	(88)	Fuera de sección	58
0+940,000	70	0+870,000	163	(93)	Fuera de sección	57
0+920,000	90	0+830,000	169	(79)	Fuera de sección	65
0+900,000	150	0+750,000	173	(23)	Fuera de sección	83
0+880,000	130	0+750,000	173	(43)	Fuera de sección	78
0+860,000	110	0+750,000	173	(63)	Fuera de sección	71
0+840,000	110	0+730,000	173	(63)	Fuera de sección	71
0+820,000	270	0+550,000	173			
0+800,000	230	0+570,000	169			
0+780,000	190	0+590,000	166			
0+760,000	170	0+590,000	162			
0+740,000	170	0+570,000	159			
0+720,000	170	0+550,000	157			
0+700,000	270	0+430,000	154			
0+680,000	330	0+350,000	152			
0+660,000	310	0+350,000	152			
0+640,000	290	0+350,000	152			
0+620,000	270	0+350,000	152			
0+600,000	250	0+350,000	152			
0+580,000	230	0+350,000	152			
0+560,000	230	0+330,000	152			
0+540,000	210	0+330,000	151			
0+520,000	190	0+330,000	151			
0+500,000	170	0+330,000	151			
0+480,000	170	0+310,000	151			
0+460,000	150	0+310,000	150			
0+440,000	150	0+290,000	150			
0+420,000	150	0+270,000	150			
0+400,000	270	0+130,000	150			
0+380,000	230	0+150,000	150			
0+360,000	210	0+150,000	150			
0+340,000	190	0+150,000	150			
0+320,000	170	0+150,000	150			
0+300,000	150	0+150,000	150			
0+280,000	130	0+150,000	150	(20)	Fuera de sección	83
0+260,000	130	0+130,000	150	(20)	Fuera de sección	83
0+240,000	110	0+130,000	150	(40)	Fuera de sección	76
0+220,000	90	0+130,000	150	(60)	Fuera de sección	68
0+200,000	70	0+130,000	150	(79)	Fuera de sección	59
0+180,000	70	0+110,000	149	(79)	Fuera de sección	59
0+160,000	70	0+090,000	149	(78)	Fuera de sección	59
0+140,000	70	0+070,000	149	(78)	Fuera de sección	59
0+120,000	70	0+050,000	149	(78)	Fuera de sección	59
0+100,000	90	0+010,000	149	(58)	Fuera de sección	68
0+080,000	80	0+000,000	148	(67)		64
0+060,000	60	0+000,000	145	(85)		54
0+040,000	40	0+000,000	143	(103)		42

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA
VISIBILIDAD V: 90 KM/H CAL.IZDA CARRIL IZDO OBJETO LBI

Banda de recorrido:	Calzada I.	Línea de Ref.:	Eje		
Dist. observador:	1,500	Altura observador:	1,100		
Dist. objeto:	3,500	Altura objeto:	0,500		
Despeje:	5,000	Ref. izquierda:	Calzada I.	Ref. derecha:	Calzada D.
Zonas de incumplimiento.					
Exterior izquierda:	Calzada I.	Interior izquierda:	Calzada I.		
Exterior derecha:	Calzada D.	Interior derecha:	Calzada D.		
Sentido:	Inverso	Intervalo de cálculo:	20	Velocidad de cálculo:	90
Estación 1:	0+000	Estación 2:	0+997	Distancia mínima:	1.000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+980,000	70	0+910,000	153	(83)	Fuera de sección	59
0+960,000	70	0+890,000	158	(88)	Fuera de sección	58
0+940,000	70	0+870,000	163	(93)	Fuera de sección	57
0+920,000	70	0+850,000	169	(99)	Fuera de sección	56
0+900,000	170	0+730,000	173	(3)	Fuera de sección	89
0+880,000	150	0+730,000	173	(23)	Fuera de sección	83
0+860,000	130	0+730,000	173	(43)	Fuera de sección	78
0+840,000	130	0+710,000	173	(43)	Fuera de sección	78
0+820,000	230	0+590,000	173			
0+800,000	190	0+610,000	169			
0+780,000	170	0+610,000	166			
0+760,000	150	0+610,000	162	(12)	Fuera de sección	86
0+740,000	130	0+610,000	159	(29)	Fuera de sección	81
0+720,000	130	0+590,000	157	(26)	Fuera de sección	81
0+700,000	190	0+510,000	154			
0+680,000	350	0+330,000	152			
0+660,000	330	0+330,000	152			
0+640,000	310	0+330,000	152			
0+620,000	290	0+330,000	152			
0+600,000	270	0+330,000	152			
0+580,000	250	0+330,000	152			
0+560,000	230	0+330,000	152			
0+540,000	210	0+330,000	151			
0+520,000	190	0+330,000	151			
0+500,000	190	0+310,000	151			
0+480,000	170	0+310,000	151			
0+460,000	170	0+290,000	150			
0+440,000	170	0+270,000	150			
0+420,000	190	0+230,000	150			
0+400,000	250	0+150,000	150			
0+380,000	230	0+150,000	150			
0+360,000	210	0+150,000	150			
0+340,000	190	0+150,000	150			
0+320,000	170	0+150,000	150			
0+300,000	150	0+150,000	150			
0+280,000	130	0+150,000	150	(20)	Fuera de sección	83
0+260,000	110	0+150,000	150	(40)	Fuera de sección	76
0+240,000	90	0+150,000	150	(60)	Fuera de sección	68
0+220,000	90	0+130,000	150	(60)	Fuera de sección	68
0+200,000	70	0+130,000	150	(79)	Fuera de sección	59
0+180,000	70	0+110,000	149	(79)	Fuera de sección	59
0+160,000	70	0+090,000	149	(78)	Fuera de sección	59
0+140,000	70	0+070,000	149	(78)	Fuera de sección	59
0+120,000	70	0+050,000	149	(78)	Fuera de sección	59
0+100,000	70	0+030,000	149	(78)	Fuera de sección	59
0+080,000	80	0+000,000	148	(67)		64
0+060,000	60	0+000,000	145	(85)		54
0+040,000	40	0+000,000	143	(103)		42

ANEJO N° 9

SERVICIOS AFECTADOS

SERVICIOS AFECTADOS

1.- INTRODUCCIÓN

Para la detección de los posibles servicios afectados existentes y el conocimiento de las características de los mismos, ha sido necesario primeramente realizar una visita al campo para comprobar la bondad de la topografía disponible e identificar cada uno de ellos.

En dicha visita se toman aquellos datos necesarios para el posterior estudio de las distintas soluciones o alternativas a plantear para las reposiciones. De esta forma se obtienen, entre otros datos, secciones de las obras de fábrica existentes, altura y gálbos de las líneas eléctricas y telefónicas en los puntos de paso de la traza,...

Con los datos obtenidos se han preparado los escritos y concertado reuniones o entrevistas con el personal de las Compañías y Organismos propietarios de los servicios afectados solicitando información sobre sus instalaciones y propuestas con las modificaciones necesarias a realizar en cada caso. Al final del presente ajeno se adjuntan los escritos recibidos de cada compañía.

Con todos estos datos se han elaborado en gabinete los planos de los servicios afectados reflejando en los mismos la situación existente y las modificaciones consensuadas con cada compañía. También se han incluido en el presupuesto material del proyecto las distintas valoraciones económicas para su reposición.

Como servicios afectados más importantes cabe destacar los siguientes:

- Líneas aéreas de la compañía Telefónica.
- Tubería de abastecimiento (fundición) y de saneamiento (PVC) de la Mancomunidad de Servicios de Ultzanueta.
- Línea eléctrica de alta tensión.
- Canalización de abastecimiento de polietileno.

Los servicios indicados en los planos obedecen a datos de campo o información obtenida de las compañías suministradoras. Las canalizaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación de reposición de servicios, se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras.

También se ha contactado con otras compañías, por si existiese alguna previsión de futuras instalaciones, aunque actualmente no disponen de ninguna en la zona de actuación de las obras.

2.- SERVICIOS EXISTENTES

LINEAS DE TELEFONIA

El proyecto de trazado afecta a dos tendidos aéreos de telefonía.

El primero en las proximidades de la glorieta A, al comienzo de la carretera. En esta zona existe un tendido aéreo, en la margen derecha de la carretera, que como consecuencia de la construcción de la glorieta A es necesario proceder a su retranqueo.

El segundo se ubica en las proximidades del Pk 0+840 de la variante de la carretera, que se afecta al no disponer del gálibo necesario para el paso de los vehículos por la carretera.

En ambas actuaciones se ha previsto la canalización del tramo afectado, situando ésta en la zona de afección de la carretera, es decir fuera del dominio público de la misma.

Se ha previsto una expropiación definitiva para la ubicación de las nuevas arquetas, una servidumbre de 3 m de anchura por metro lineal y una ocupación temporal para la ejecución de las obras. El acceso a la zona de actuación se realiza por los terrenos ocupados por la variante.

Antes de la ejecución de las obras será necesario la elaboración del correspondiente proyecto de construcción, por parte de la compañía suministradora, previa solicitud del promotor.

En el proyecto se ha previsto la reposición en ambos casos mediante la construcción de dos tipos de canalizaciones, la primera, en las proximidades de la glorieta A formada por 4 tubos de PVC de diámetro 110 mm con tritubo, y la segunda, en el Pk 0+840 formada por 2 tubos de diámetro 110 mm con tritubo.

ABASTECIMIENTO TUBERÍA DE FUNDICIÓN

Las instalaciones existentes están formadas por dos tuberías de agua de boca de fundición, de diámetro de 200 mm, propiedad de la Mancomunidad de Ultzanueta con sede en C/ San Pedro nº 8, Larraintzar y que tienen como destino y procedencia el depósito de agua de Arraitz.

Estas instalaciones cruzan el trazado proyectado en el Pk 0+800.

Únicamente se proyecta su protección mediante la construcción de una losa de hormigón armado.

La ubicación de la losa de protección se encuentra dentro de la expropiación definitiva realizada, por lo que no es necesaria la ocupación de ninguna superficie adicional.

Durante la redacción del proyecto de trazado se mantuvo contacto con la mancomunidad, consensuando la actuación proyectada.

La losa proyectada tiene un espesor de 25 cm y una anchura de 3 m, es decir la tubería quedará protegida transversalmente por 1 m de losa a cada lado exterior del eje. Su construcción se realizará a una profundidad de aproximadamente 60 cm por debajo de la cota del terreno natural, de forma que entre la losa y la generatriz superior de la tubería exista terreno. Esta profundidad se podrá reducir en función de la cota que presenten las tuberías existentes y siempre previa autorización de la propiedad.

Su construcción se realizará al principio de las obras con el objeto de proteger a éstas del paso de los vehículos de obra. No se podrá pasar por encima de dicha instalación hasta su completa ejecución.

SANEAMIENTO

Las instalaciones actuales están formadas por una tubería de aguas residuales de PVC, de diámetro de 250 mm, propiedad de la Mancomunidad de Ultzanueta con sede en C/ San Pedro nº 8, Larraintzar.

Aunque en las conversaciones mantenidas con los técnicos de la mancomunidad inicialmente se ha considerado suficiente la protección de las instalaciones existentes mediante la construcción de una losa de hormigón armado, en el presente proyecto se ha definido un nuevo tramo de colector como consecuencia de la proximidad del estribo nº 1 de la estructura proyectada para el paso sobre la Regata de Zaldarain, a la canalización existente.

Por tal motivo se ha previsto una expropiación definitiva para la ubicación del nuevo pozo de registro, una servidumbre de 3 m de anchura por metro lineal y una ocupación temporal para la ejecución de las obras. El acceso a la zona de actuación se realiza por los terrenos ocupados por la variante.

Tal y como se ha indicado anteriormente, durante la redacción del proyecto de trazado se mantuvo contacto con la mancomunidad. Antes de iniciar las obras se contactará de nuevo con dicho organismo y se replanteará tanto la ubicación el estribo como la ubicación de la canalización existente, con el objeto de construir la solución más adecuada.

En el proyecto se ha definido la construcción de un nuevo tramo de colector formado por una tubería de PVC de diámetro 250 mm cuya construcción solo afectará a las instalaciones existentes en el momento de conexión con las mismas. El tramo tiene una longitud de aproximadamente 75 m y ha sido necesario un nuevo pozo de registro de diámetro interior 1200 m.

LINEA ELÉCTRICA

Línea eléctrica aérea de aproximadamente 13,2 Kv hacia el núcleo urbano de Arraitz.

No se ha proyectado ninguna actuación específica de reposición del tendido al no afectar directamente a las instalaciones el trazado proyectado, ni por afección directa a postes ni por gálibo.

No obstante, y aunque el acceso a la obra está previsto por las zonas de ocupación definitiva, si el contratista habilitase una nueva entrada se deberá tomar las medidas necesarias para no afectar al tendido aéreo, teniendo en cuenta en todo momento su existencia.

CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE POLIETILENO

Se han detectado, en el entorno de la glorieta B, unas canalizaciones de abastecimiento pertenecientes al concejo y que están formadas por tuberías de polietileno que será necesario reponer como consecuencia de la construcción de la nueva glorieta B proyectada.

Se ha previsto una expropiación definitiva para la ubicación de las nuevas arquetas, una servidumbre de 3 m de anchura por metro lineal y una ocupación temporal para la ejecución de las obras. El acceso a la zona de actuación se realiza por los terrenos ocupados por la variante.

En el presente proyecto se ha previsto la reposición de los tramos afectados por las obras.

En el documento nº 2, Planos, se representan las distintas actuaciones indicadas en un plano independiente por servicio afectado.

3.- ESCRITOS Y DOCUMENTACION RECIBIDA

A continuación se adjuntan los correos electrónicos y la documentación recibida de los servicios afectados y las consultas realizadas a CLH, Gas Natural y CLH.

TELEFONICA

Gmail - Vte Arraitz. Gobierno de Navarra. Pedro Villuela

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49dcb9d47&jsver=UrHA...>



Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Vte Arraitz. Gobierno de Navarra. Pedro Villuela

1 mensaje

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

6 de junio de 2018, 10:10

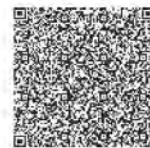
Para: CARLOS LISARDE MARTINEZ <carlos.lisardemartinez@telefonica.com>

Buenos dias Carlos.

Te mando un plano en planta en formato CAD georreferenciado y PDF, así como escrito de acreditación y de solicitud de las actuaciones de reposición necesarias.

Con el trazado de la variante se afecta a dos tramos del tendido aéreo existente, que como en otros casos será objeto de canalizar. En fin, míralo y ya me dirás la persona de contacto en Pamplona.

Un saludo, Pedro.



Pedro Ángel Villuela García

Ingeniero Civil
Auditor de Seguridad Viaria
TSPPV y Coordinador de Seguridad y Salud

C/ Pamplona, 45, 2ª A. 26007 Logroño

941 04 97 50 671 69 02 54 pvilluela@gmail.com

TELEFONICA.rar
14368K

PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA
CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, NAVARRA.

TELEFONICA

A/A D. Carlos Lisarde

C/ San Millán nº 3 2ª planta
LOGROÑO
C.P. 26140

Logroño, 6 de junio de 2018

Muy Sr. nuestro:

Por medio del presente escrito me pongo en contacto con usted como adjudicatario por parte del Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra, del **"PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, NAVARRA"**.

El proyecto consiste en la construcción de un nuevo tramo de carretera por la zona sur del casco urbano de Arraitz.

Presenta un desarrollo de aproximadamente 1 Km, con una plataforma formada por una calzada con dos carriles de circulación, uno para cada sentido de circulación, con una anchura total de 7 m, sendos arcones de 1 m y dos bermas perimetrales de 0,5 m a cada lado. El trazado se ubica en la franja de terreno reservada para la variante en el Plan General Municipal de Arraitz

Junto al presente escrito se adjunta plano de planta, en formato DWG y PDF.

En dicho plano se ha reflejado el trazado del NUEVO VIAL proyectado y las líneas aéreas existentes afectadas, que han sido detectadas en la toma de datos realizada para la obtención de la cartografía.

Con el objeto de determinar las posibles afecciones a los servicios existentes que dispone en la zona de actuación y sobre las previsiones de futuras instalaciones a implantar, en caso de existir, me pongo en contacto con usted con el objeto de que me remita un estudio de las obras necesarias con el fin de incluir su valoración en nuestro proyecto, así como los detalles constructivos necesarios.

Confundiendo en la prontitud de su resolución quedo a la espera de sus noticias.

Fdo.: Pedro Angel Villuela García

C/ PAMPLONA Nº 45, 2º A, 26007 LOGROÑO
TEL: 941-04-97-50; Móvil: 671-69-02-54
E-mail: pvilluela@gmail.com

Gmail - Respuesta automática: Vte Arraitz. Gobierno de Navarra. Ped... <https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49dcbd9d47&jsver=UnHA...>



Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Respuesta automática: Vte Arraitz. Gobierno de Navarra. Pedro Villuela
1 mensaje

CARLOS LISARDE MARTINEZ <carlos.lisardemartinez@telefonica.com>

6 de junio de 2018,
10:11

Para: Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Buenos días,

Para asuntos urgentes en Navarra y La Rioja contactar con Thais Villaverde, 948.42.83.42.

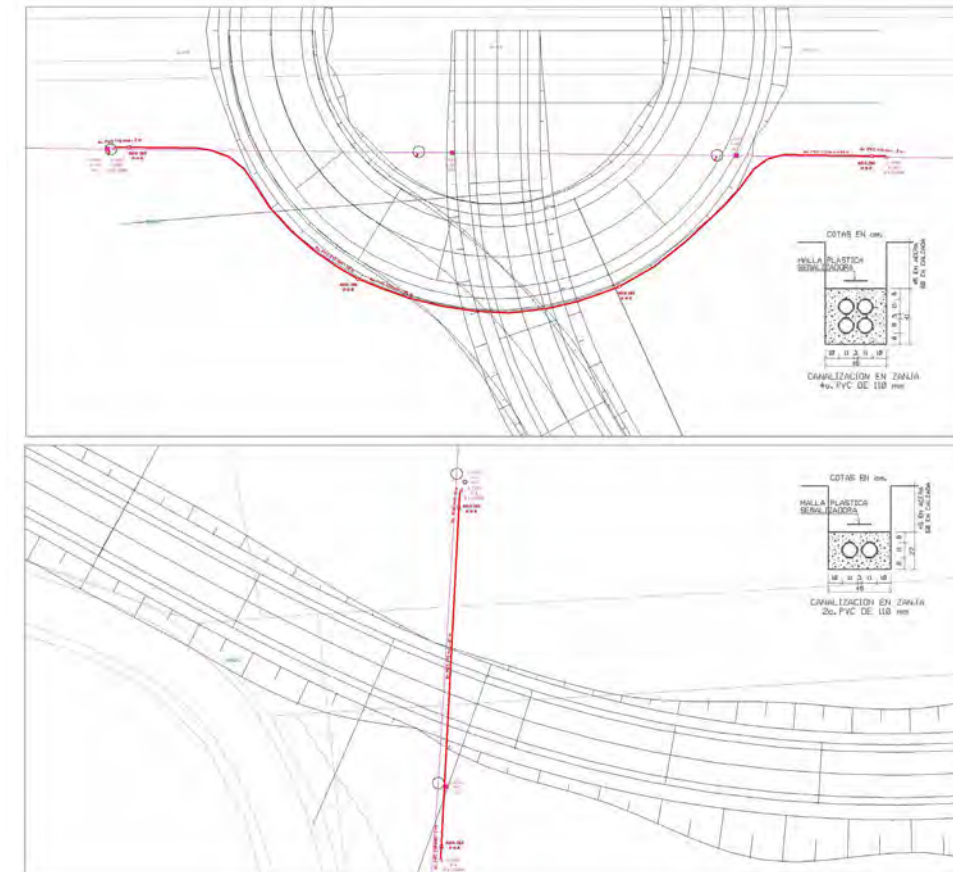
El resto de asuntos los atenderé gustosamente a mi regreso.

Un saludo.

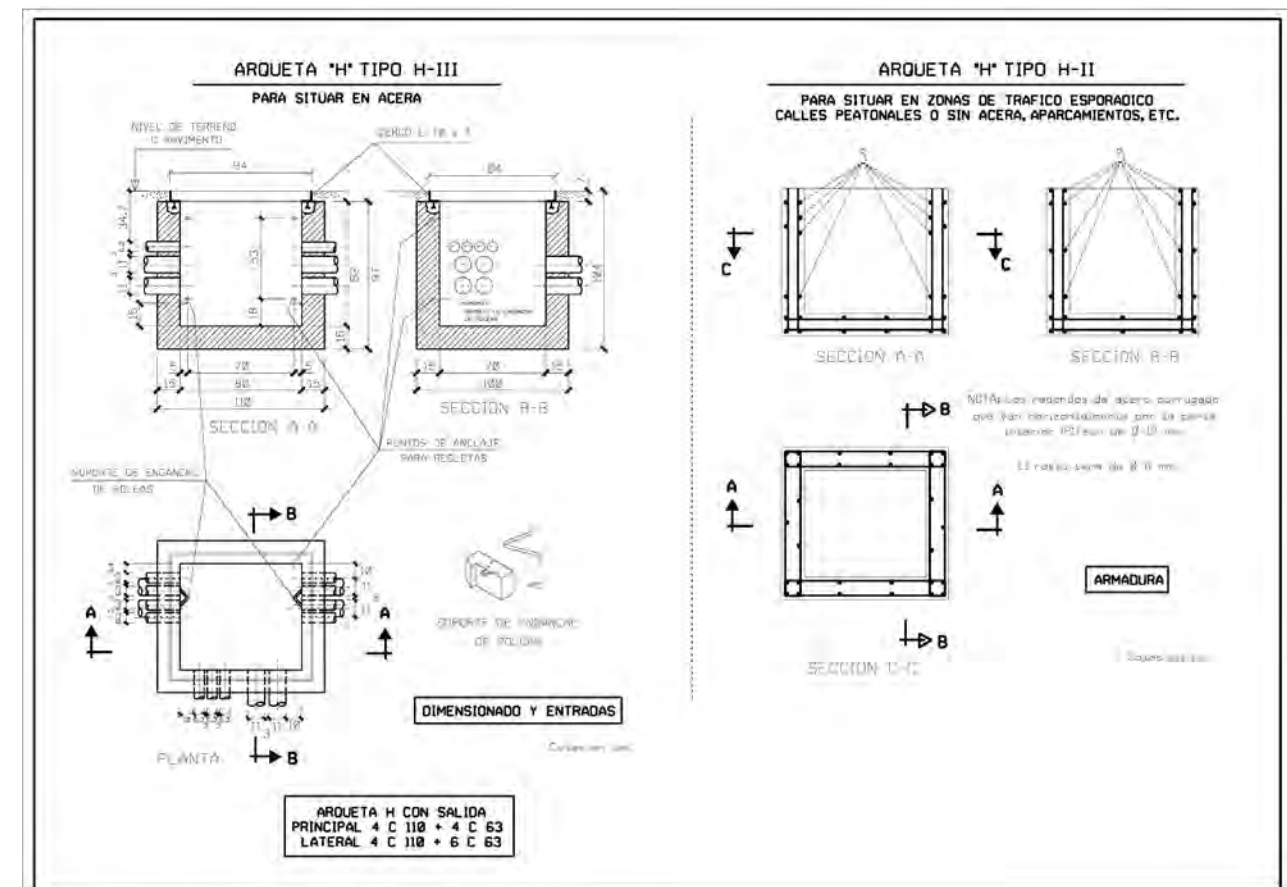
Este mensaje y sus adjuntos se dirigen exclusivamente a su destinatario, puede contener información privilegiada o confidencial y es para uso exclusivo de la persona o entidad de destino. Si no es usted, el destinatario indicado, queda notificado de que la lectura, utilización, divulgación y/o copia sin autorización puede estar prohibida en virtud de la legislación vigente. Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.

The information contained in this transmission is privileged and confidential information intended only for the use of the individual or entity named above. If the reader of this message is not the intended recipient, you are hereby notified that any dissemination, distribution or copying of this communication is strictly prohibited. If you have received this transmission in error, do not read it. Please immediately reply to the sender that you have received this communication in error and then delete it.

Esta mensagem e seus anexos se dirigem exclusivamente ao seu destinatário, pode conter informação privilegiada ou confidencial e é para uso exclusivo da pessoa ou entidade de destino. Se não é vossa senhoria o destinatário indicado, fica notificado de que a leitura, utilização, divulgação e/ou cópia sem autorização pode estar proibida em virtude da legislação vigente. Se recebeu esta mensagem por erro, rogamos-lhe que nos o comunique imediatamente por esta mesma via e proceda a sua destruição.



CREACIÓN DE RSD - NORTE 4	NAVARRA	Edifimex
Proyecto: 1000	UCL: V.O. VARIANTE EXTRA NA-4230 EN ARRAITZ	
Interventor: INTERVEN		
Revisión: 001		
Elaboración: 001		
Proyecto: 001		
Proyecto: 001		
Proyecto: 001		





Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Vte Arraitz. Gobierno de Navarra. Pedro Villuela

5 mensajes

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

6 de junio de 2018, 10:10

Para: CARLOS LISARDE MARTINEZ <carlos.lisardemartinez@telefonica.com>

Buenos días Carlos.

Te mando un plano en planta en formato CAD georreferenciado y PDF, así como escrito de acreditación y de solicitud de las actuaciones de reposición necesarias.

Con el trazado de la variante se afecta a dos tramos del tendido aéreo existente, que como en otros casos será objeto de canalizar. En fin, míralo y ya me dirás la persona de contacto en Pamplona.

Un saludo, Pedro.



Pedro Ángel Villuela García

Ingeniero Civil
Auditor de Seguridad Viaria
TSPRL y Coordinador de Seguridad y Salud

C/ Pamplona, 45, 2ºA - 26007 Logroño

941 04 97 50 671 69 02 54 pvilluela@gmail.com

TELEFONICA.rar
14368K

CARLOS LISARDE MARTINEZ <carlos.lisardemartinez@telefonica.com>

15 de junio de 2018,
9:48

Para: Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Buenos días

Pedro... estamos hablando a nivel de proyecto o de ejecución?

Lo digo pq si es un asesoramiento técnico con valoración a nivel de anteproyecto es un tema que gestionamos con vosotros o bien si se va a ejecutar la obra y debe ser el Promotor el que nos debe realizar la petición de variación a nivel oficial.

Un saludo.

Carlos Lisarde Martínez

Coordinación Ing. Pta. Externa Navarra-La Rioja

Tel. 941.29.06.52 / 618.98.98.24



De: Pedro Villuela [mailto:pvilluela@gmail.com]

Enviado el: miércoles, 06 de junio de 2018 10:10

Para: CARLOS LISARDE MARTINEZ

Asunto: Vte Arraitz. Gobierno de Navarra. Pedro Villuela

[El texto citado está oculto]

Este mensaje y sus adjuntos se dirigen exclusivamente a su destinatario, puede contener información privilegiada o confidencial y es para uso exclusivo de la persona o entidad de destino. Si no es usted, el destinatario indicado, queda notificado de que la lectura, utilización, divulgación y/o copia sin autorización puede estar prohibida en virtud de la legislación vigente. Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.

The information contained in this transmission is privileged and confidential information intended only for the use of the individual or entity named above. If the reader of this message is not the intended recipient, you are hereby notified that any dissemination, distribution or copying of this communication is strictly prohibited. If you have received this transmission in error, do not read it. Please immediately reply to the sender that you have received this communication in error and then delete it.

Esta mensagem e seus anexos se dirigem exclusivamente ao seu destinatário, pode conter informação privilegiada ou confidencial e é para uso exclusivo da pessoa ou entidade de destino. Se não é vossa senhoria o destinatário indicado, fica notificado de que a leitura, utilização, divulgação e/ou cópia sem autorização pode estar proibida em virtude da legislação vigente. Se recebeu esta mensagem por erro, rogamos-lhe que nos o comunique imediatamente por esta mesma via e proceda a sua destruição.

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

15 de junio de 2018, 11:04

Para: CARLOS LISARDE MARTINEZ <carlos.lisardemartinez@telefonica.com>

Buenos días Carlos.

Es a nivel de anteproyecto. Hay que sacarlo a información pública y luego hacer el proyecto de construcción en función de las alegaciones que se presenten.

La obra va para largo. Un abrazo Pedro.

[El texto citado está oculto]

CARLOS LISARDE MARTINEZ <carlos.lisardemartinez@telefonica.com>

15 de junio de 2018, 11:23

Para: Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Ok...nos ponemos con ello lo antes posible.

Un saludo.

Carlos Lisarde Martinez

Coordinación Ing. Pta. Externa Navarra-La Rioja

Tel. 941.29.06.52 / 618.98.98.24



De: Pedro Villuela [mailto:pwilluela@gmail.com]
Enviado el: viernes, 15 de junio de 2018 11:05
Para: CARLOS LISARDE MARTINEZ
Asunto: Re: Vte Arraitz. Gobierno de Navarra. Pedro Villuela

[El texto citado está oculto]
[El texto citado está oculto]

CARLOS LISARDE MARTINEZ <carlos.lisardemartinez@telefonica.com>
Para: Pedro Villuela <pwilluela@gmail.com>
Cc: THAIS VILLAVERDE LOPEZ <thais.villaverdelopez@telefonica.com>

19 de junio de 2018,
15:14

Buenos días.

En relación con la solicitud de modificación/creación de instalaciones en Arráitz, presentada por Vds. con fecha 06/06/2018, les comunicamos que, elaborado el correspondiente estudio técnico y evaluada a nivel de ANTEPROYECTO la obra a realizar para poder atender su petición, cuyo detalle se incluye en el Modelo de Valoración que les adjuntamos, resulta un importe aproximado de la misma de **29.539,20€** euros, del cual corresponderá abonar al Promotor como Organismo Oficial el 50%, tal como establece el artículo 4 del Decreto de 13 de mayo de 1954 (B.O.E. del 16 de mayo), sobre Ocupación de los bienes de dominio público.

Hacer notar que dicha cantidad podrá sustituirse por la opción de CAN x RED. Esta opción implicará que el Promotor ejecutará la obra civil necesaria y Telefónica por su parte ejecutará la modificación de la red sin coste alguno para el Promotor. Se valorará esta alternativa cuando el Promotor de la obra comunique Oficialmente la petición de modificación con un **periodo mínimo de tres meses** de antelación al comienzo de las obras de referencia y Telefónica redacte el proyecto definitivo

Un saludo.

Carlos Lisarde Martinez

Coordinación Ing. Pta. Externa Navarra-La Rioja

Tel. 941.29.06.52 / 618.98.98.24



De: Pedro Villuela [mailto:pwilluela@gmail.com]
Enviado el: miércoles, 06 de junio de 2018 10:10
Para: CARLOS LISARDE MARTINEZ
Asunto: Vte Arraitz. Gobierno de Navarra. Pedro Villuela

Buenos días Carlos.

[El texto citado está oculto]

Este mensaje y sus adjuntos se dirigen exclusivamente a su destinatario, puede contener información privilegiada o confidencial y es para uso exclusivo de la persona o entidad de destino. Si no es usted, el destinatario indicado, queda notificado de que la lectura, utilización, divulgación y/o copia sin autorización puede estar prohibida en virtud de la legislación vigente. Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.

The information contained in this transmission is privileged and confidential information intended only for the use of the individual or entity named above. If the reader of this message is not the intended recipient, you are hereby notified that any dissemination, distribution or copying of this communication is strictly prohibited. If you have received this transmission in error, do not read it. Please immediately reply to the sender that you have received this communication in error and then delete it.

Esta mensagem e seus anexos se dirigem exclusivamente ao seu destinatário, pode conter informação privilegiada ou confidencial e é para uso exclusivo da pessoa ou entidade de destino. Se não é vossa senhoria o destinatário indicado, fica notificado de que a leitura, utilização, divulgação e/ou cópia sem autorização pode estar proibida em virtude da legislação vigente. Se recebeu esta mensagem por erro, rogamos-lhe que nos o comunique imediatamente por esta mesma via e proceda a sua destruição

2 archivos adjuntos

7827836_20.pdf
255K

Arqueta H.PDF
42K

ABASTECIMIENTO

Gmail - Posible afección Abastecimiento. Vte. Arraitz

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49dcbd9d47&jsver=0bN...>



Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Posible afección Abastecimiento. Vte. Arraitz

1 mensaje

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>
Para: mancomunidadaltzanueta@gmail.com

1 de junio de 2018, 9:23

Buenos días.

Según conversación telefónica mantenida ayer, adjunto escrito de solicitud y plano de planta en formato CAD y PDF con las instalaciones detectadas y su posible ubicación.

Con el objeto de determinar el grado de afección que se origina me pongo en contacto con usted y quedo a su disposición para cuantas aclaraciones considere oportunas.

Muchas gracias por su atención y colaboración, reciba un cordial saludo.

La adjunto mis datos de contacto.



Pedro Ángel Villuela García

Ingeniero Civil
Auditor de Seguridad Viaria
TSPRL y Coordinador de Seguridad y Salud

C/ Pamplona, 45, 2º A - 26007 Logroño

941 04 97 50 671 69 02 54 pvilluela@gmail.com

2018-06-01-ABASTECIMIENTO.rar
17356K



PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA
CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, NAVARRA.

**MANCOMUNIDAD DE
ILTZANUETA**
A/A del departamento técnico
C/ San Sebastián nº 117,
RIPA
C.P. 31799

Logroño, 31 de mayo de 2018

Muy Sr. nuestro:

Por medio del presente escrito me pongo en contacto con usted como adjudicatario por parte del Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra, del "**PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, NAVARRA**".

El proyecto consiste en la construcción de un nuevo tramo de carretera por la zona sur del casco urbano de Arraitz.

Presenta un desarrollo de aproximadamente 1 Km, con una plataforma formada por una calzada con dos carriles de circulación, uno para cada sentido de circulación, con una anchura total de 6 m, sendos arcenes de 1 m y dos bermas perimetrales de 0,5 m a cada lado.

Con el objeto de determinar las posibles afecciones a los servicios existentes que dispongan en la zona de actuación e incluir las actuaciones necesarias en el presente proyecto de trazado, me pongo en contacto con usted con el objeto de solicitar la documentación disponible sobre las instalaciones existentes y sobre las previsiones de futuras a implantar, en caso de existir.

Junto al presente escrito se adjunta plano de planta con las instalaciones actuales detectadas, en formato DWG y PDF.

Confiando en la prontitud de su resolución quedo a la espera de sus noticias.

Fdo.: Pedro Ángel Villuela García

C/ PAMPLONA Nº 45, 2º A, 26007 LOGROÑO
TEL: 941-04-97-50; Móvil: 671-69-02-54
E-mail: pvilluela@gmail.com

Gmail - Posible afección Abastecimiento. Vte. Arraitz

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49dcbd9d47&jsver=0bN...>



Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Posible afección Abastecimiento. Vte. Arraitz

1 mensaje

Mancomunidad Ultzanueta <mancomunidadultzanueta@gmail.com>
Para: pvilluela@gmail.com

5 de junio de 2018, 14:34

Buenos días Pedro Ángel,

Adjunto remito escrito, referente a "Posible Afección de Abastecimiento. Variante Arraitz". A su vez, se adjuntan planos en formato pdf. y dwg, proporcionados por nuestros técnicos.

Para cualquier duda adicional que pueda surgirte al respecto, te voy a dar el teléfono de su oficina:

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.: 948 29 02 37. Puedes preguntar por Iñigo Encinas o Ignacio Infante.

Un saludo,

Amair Elizalde Lallana

Administración

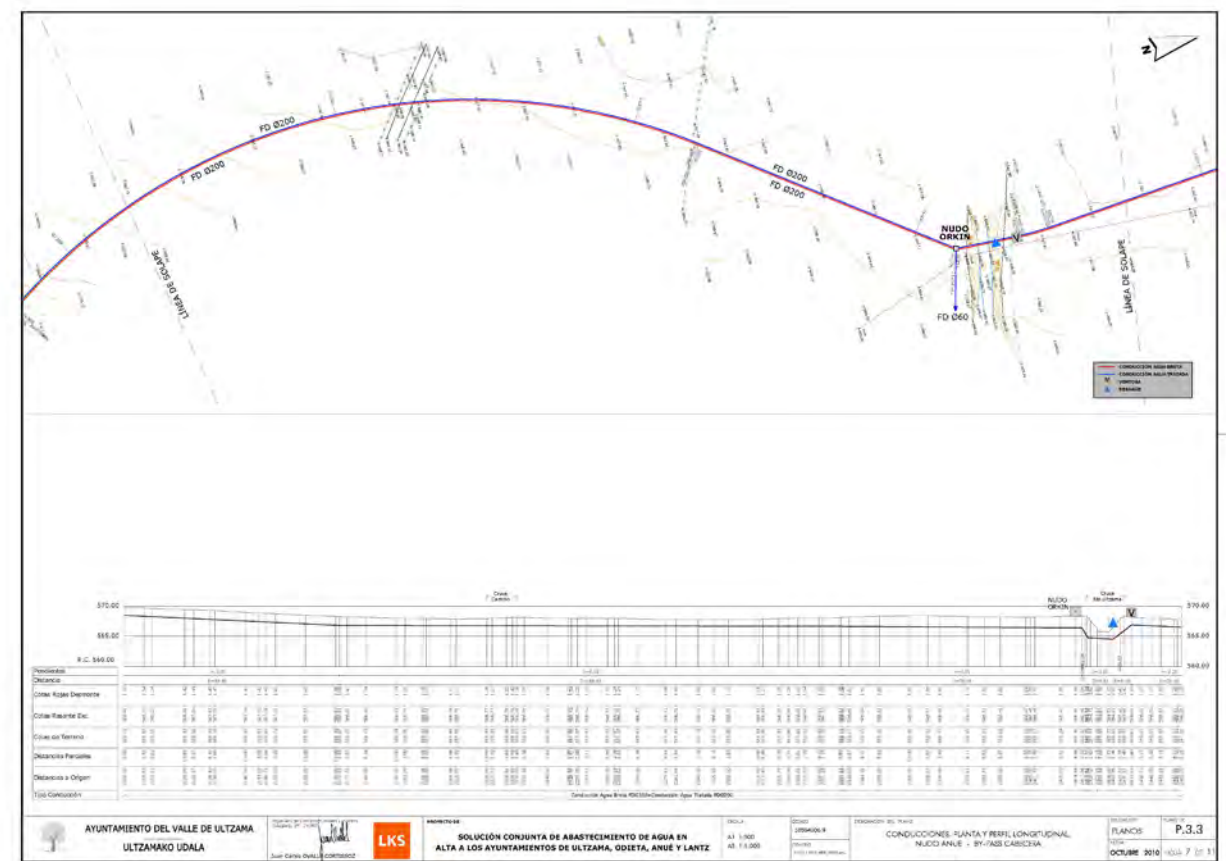
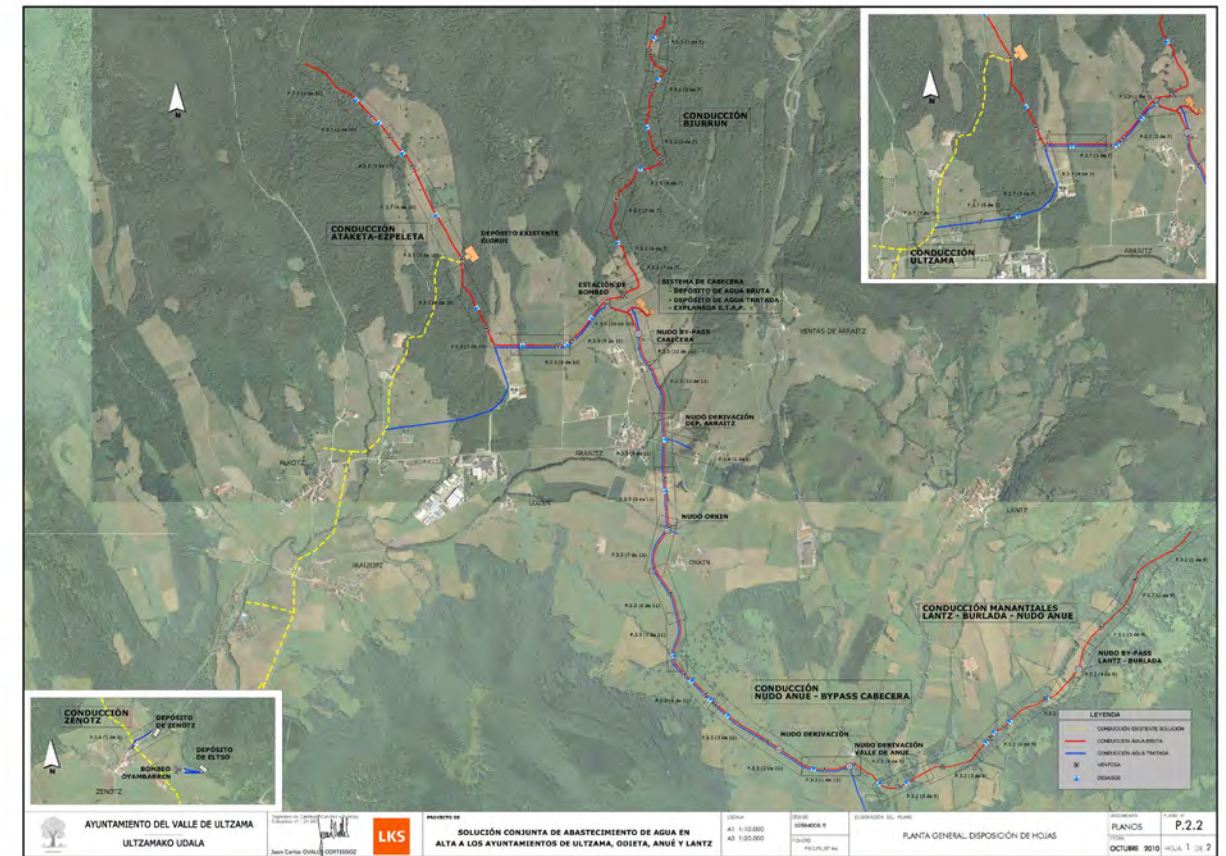
**Mancomunidad de Servicios Ultzanueta - Ultzanueta Zerbitzuen
Mankomunitatea**

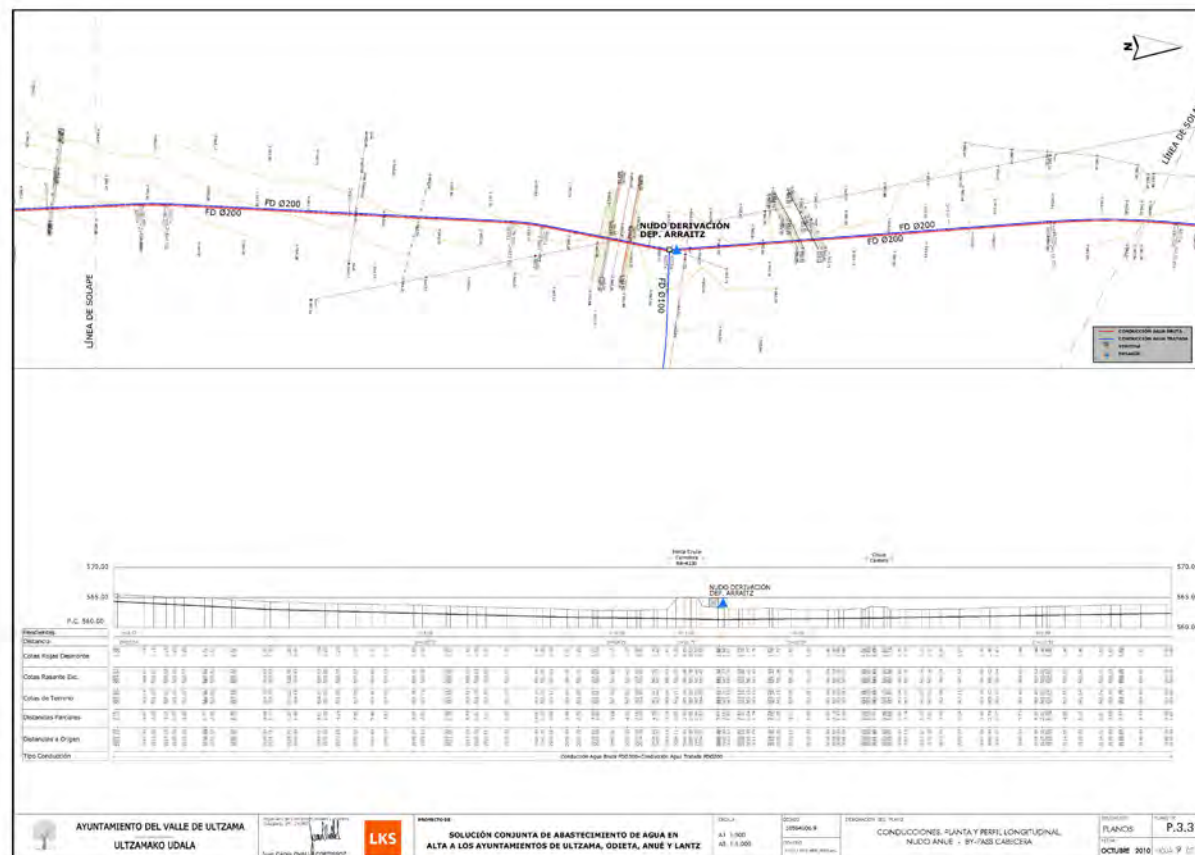
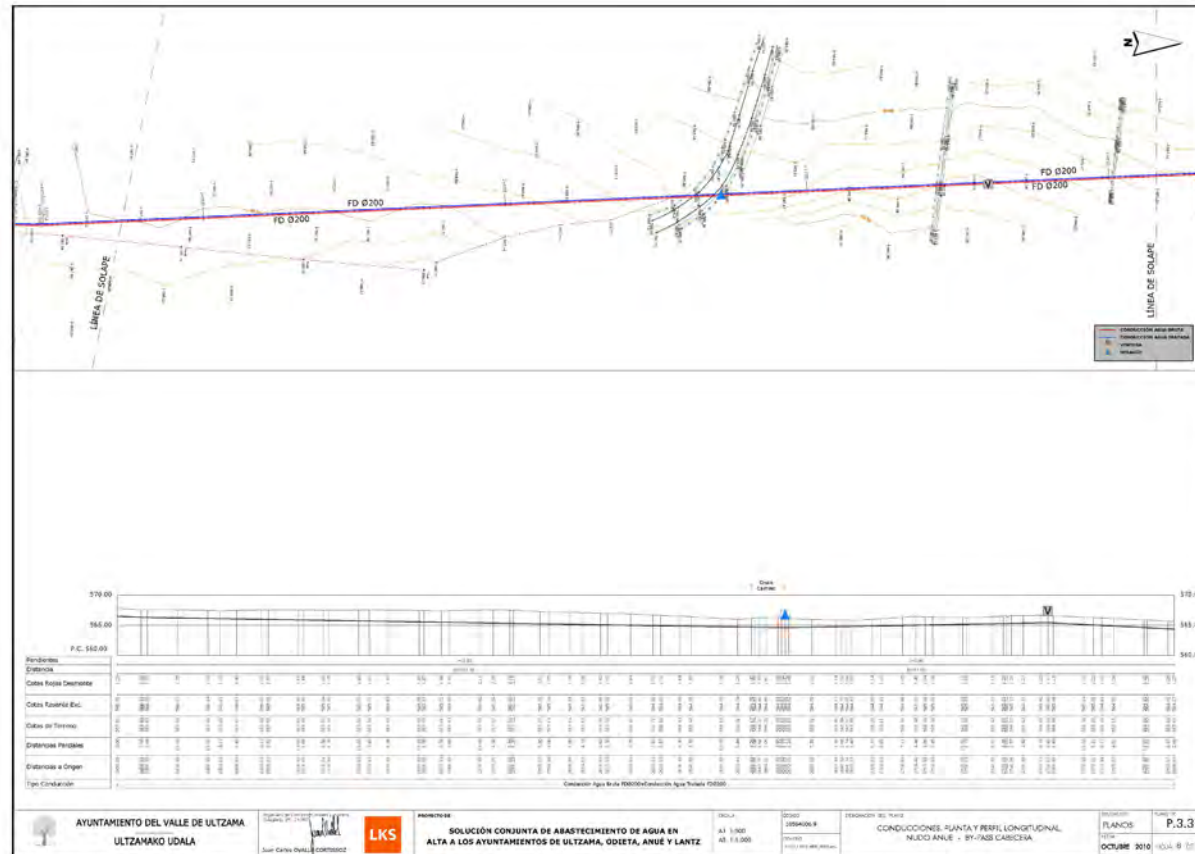


Su dirección e-mail y datos personales anejos se han registrado en un fichero responsabilidad de la MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS ULTZANUETA con la finalidad de posibilitar el contacto con aquellas personas que tengan relación con la Mancomunidad. Si no desea que su dirección conste en nuestros ficheros con estos fines puede enviar un correo electrónico a mancomunidadultzanueta@gmail.com o a ultzanueta@ultzanueta.es indicando esta cuestión. También puede ejercer los derechos de acceso, rectificación y cancelación dirigiéndose por escrito a Mancomunidad de Servicios de los Ayuntamientos de Ultzama, Anue y Odieta, en calle San Sebastián, 107, 31799 Ripa (Navarra)

3 archivos adjuntos

PLANOS PROYECTO ULTZANUETA_ExtractoArraitz-Orkin.pdf
2108K






C/ San Pedro, 8 Kalea
31797 - LARRAINTZAR
(Navarra-Nafarroa)

ULTZANUETA ZERBITUEN MANKOMUNITATEA MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANETA	
Dpto. Fecha:	2018 JUN: 05
Interea Zk. Salida Nº	57

En Larraintzar, a 5 junio de 2018

Estimado Pedro Ángel,

En respuesta a escrito de solicitud y plano de planta (en formatos PDF y CAD) recibidos con fecha 1 junio de 2018 y entrada en registro Nº 245, referentes a una "Posible afección de abastecimiento causada por la variante proyectada en la localidad de Arraitz", se le adjuntan:

"Los datos de planta y longitudinal del tramo de la red en el ámbito de su afección (se ha realizado un ajuste provisional de su traza a la disponible del proyecto de abastecimiento).

Tal y como puede ver existe un desagüe junto a un camino, en principio fuera del pie del terraplén previsto por la variante de la carretera, a unos 6m de la misma. En todo caso deberá revisarse la ubicación definitiva del desagüe y desplazar en su caso el mismo, a una nueva ubicación.

Respecto a la ejecución de la losa de protección de hormigón sobre las conducciones la actuación se considera adecuada."

Reciba un cordial saludo.



Mancomunidad de Servicios Ultzanueta

SANEAMIENTO

Gmail - Red de Saneamiento.

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49dcbd9d47&jsver=UrHA...>



Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Red de Saneamiento.

1 mensaje

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>
Para: mancomunidadltzanueta@gmail.com

6 de junio de 2018, 10:39

Buenos días.

Según conversación telefónica mantenida, adjunto escrito de solicitud y plano de planta en formato CAD y PDF con las instalaciones detectadas de saneamiento.

Con el objeto de determinar el grado de afección que se origina me pongo en contacto con usted y quedo a su disposición para cuantas aclaraciones considere oportunas.

Muchas gracias por su atención y colaboración, reciba un cordial saludo.

Pedro Villuela
671-69-02-54

SANEAMIENTO.rar
13855K

MANCOMUNIDAD DE
ILTZANUETA
A/A del departamento técnico
C/ San Sebastián nº 117,
RIPA
C.P. 31799

Logroño, 06 de junio de 2018

Muy Sr. nuestro:

Por medio del presente escrito me pongo en contacto con usted como adjudicatario por parte del Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra, del "**PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, NAVARRA**".

El proyecto consiste en la construcción de un nuevo tramo de carretera por la zona sur del casco urbano de Arraitz.

Presenta un desarrollo de aproximadamente 1 Km, con una plataforma formada por una calzada con dos carriles de circulación, uno para cada sentido de circulación, con una anchura total de 7 m, sendos arcenes de 1 m y dos bermas perimetrales de 0,5 m a cada lado.

Además de las instalaciones de abastecimiento anteriormente comentadas, se ha detectado también una canalización de aguas residuales en dirección Arraitz-Alkotz, que se refleja en la documentación adjunta.

Con el objeto de determinar las posibles afecciones a los servicios existentes que dispongan en la zona de actuación e incluir las actuaciones necesarias en el presente proyecto de trazado, me pongo en contacto con usted con el objeto de solicitar la documentación disponible sobre las instalaciones existentes y sobre las previsiones de futuras a implantar, en caso de existir.

Junto al presente escrito se adjunta plano de planta con las instalaciones actuales detectadas, en formato DWG y PDF.

Confiando en la prontitud de su resolución quedo a la espera de sus noticias.

Fdo.: Pedro Angel Villuela García

C/ PAMPLONA Nº 45, 2º A, 26007 LOGROÑO
TEL: 941-04-97-50; Móvil: 671-69-02-54
E-mail: pvilluela@gmail.com

Gmail - Red de Saneamiento.

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49dcbd9d47&jsver=UrHA...>



Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Red de Saneamiento.

4 mensajes

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>
Para: mancomunidadultzanueta@gmail.com

6 de junio de 2018, 10:39

Buenos días.

Según conversación telefónica mantenida, adjunto escrito de solicitud y plano de planta en formato CAD y PDF con las instalaciones detectadas de saneamiento.

Con el objeto de determinar el grado de afección que se origina me pongo en contacto con usted y quedo a su disposición para cuantas aclaraciones considere oportunas.

Muchas gracias por su atención y colaboración, reciba un cordial saludo.

Pedro Villuela
671-69-02-54

SANEAMIENTO.rar
13855K

Mancomunidad Ultzanueta <mancomunidadultzanueta@gmail.com>
Para: Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

6 de junio de 2018, 13:57

Buenos días Pedro,

Les he remitido tu correo a nuestros técnicos, y me comentan que ellos de saneamiento no tienen nada, a excepción de lo que puedan sacar de la planificación municipal (que no siempre es muy exacta con respecto a la realidad). Me dice que con el abastecimiento pudo ayudarte, ya que se trataba de un proyecto conjunto; pero que en lo que a saneamiento se refiere, no tiene nada en digital ni fiable de esa zona.

Si quieres, puedes acceder a visualizar el PLAN GENERAL MUNICIPAL del Ayuntamiento de Ultzama, a través de la página SIUN de Gobierno de Navarra, y ver si puedes obtener información al respecto. Te adjunto el enlace: <http://siun.navarra.es/planeamientogeneral.aspx>

En caso de que necesitaras algo más, no dudes en decírnos.

Un saludo,

Amaiur Elizalde Lallana

Administración

1 de 3

07/06/2018 14:35

Gmail - Red de Saneamiento.

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49dcbd9d47&jsver=UrHA...>

Mancomunidad de Servicios Ultzanueta - Ultzanueta Zerbitzuen Mankomunitatea



Su dirección e-mail y datos personales anejos se han registrado en un fichero responsabilidad de la MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS ULTZANUETA con la finalidad de posibilitar el contacto con aquellas personas que tengan relación con la Mancomunidad. Si no desea que su dirección conste en nuestros ficheros con estos fines puede enviar un correo electrónico a mancomunidadultzanueta@gmail.com o a ultzanueta@ultzanueta.es indicando esta cuestión. También puede ejercer los derechos de acceso, rectificación y cancelación dirigiéndose por escrito a Mancomunidad de Servicios de los Ayuntamientos de Ultzama, Anue y Odietta, en calle San Sebastián, 107, 31799 Ripa (Navarra)

De: Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>
Enviado el: miércoles, 6 de junio de 2018 10:40
Para: mancomunidadultzanueta@gmail.com
Asunto: Red de Saneamiento.

[El texto citado está oculto]

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>
Para: Mancomunidad Ultzanueta <mancomunidadultzanueta@gmail.com>

7 de junio de 2018, 9:20

Buenos días, los pozos de registro están tomados en campo y son existentes.

Ya he mirado el PGM y es de donde he sacado el diámetro de la tubería. Intenté abrir alguna tapa pero sin barra de uña, etc es imposible.

El objeto es que al existir dicha canalización, con la interferencia de la variante hay que protegerla. Propongo una losa de características similares a la propuesta para la canalización de abastecimiento.

Por favor si sois tan amables de confirmarme ese aspecto. Muchas gracias de nuevo y un saludo a todos.

Pedro Villuela (671 69 02 54)
[El texto citado está oculto]

Mancomunidad Ultzanueta <mancomunidadultzanueta@gmail.com>
Para: Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

7 de junio de 2018, 12:34

Buenos días Pedro,

Me comentan los técnicos que están de acuerdo en aplicar la medida que nos propones, para la protección de la canalización del saneamiento.

A su vez, solicitarte, que en el momento de ejecución de las obras os pongáis en contacto con la Mancomunidad para que los técnicos de la misma revisen el estado del colector entre ambos pozos del tramo

2 de 3

07/06/2018 14:35

Gmail - Red de Saneamiento.

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49dcbd9d47&jsver=UrHA...>

afectado y comprueben su funcionamiento antes y después de la ejecución de la losa y estructura viaria.

Según me dicen, "son 73m y la carretera está a unos 20m del más cercano, así que no veréis mucho, pero al menos abris tapas, veis el caudal que pasa y después de las obras, si hay algún cambio, al menos tenéis una referencia de que ha podido pasar algo."

Saludos,

Amaiur Elizalde Lallana

Administración

**Mancomunidad de Servicios Ultzanueta - Ultzanueta Zerbitzuen
Mankomunitatea**



Su dirección e-mail y datos personales anejos se han registrado en un fichero responsabilidad de la MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS ULTZANUETA, con la finalidad de posibilitar el contacto con aquellas personas que tengan relación con la Mancomunidad. Si no desea que su dirección conste en nuestros ficheros con estos fines puede enviar un correo electrónico a mancomunidadultzanueta@gmail.com o a ultzanueta@ultzanueta.es indicando esta cuestión. También puede ejercer los derechos de acceso, rectificación y cancelación dirigiéndose por escrito a Mancomunidad de Servicios de los Ayuntamientos de Ultzama, Anue y Odieta, en calle San Sebastián, 107, 31799 Ripa (Navarra)

De: Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Enviado el: jueves, 7 de junio de 2018 9:21

Para: Mancomunidad Ultzanueta <mancomunidadultzanueta@gmail.com>

Asunto: Re: Red de Saneamiento.

[El texto citado está oculto]

CLH

Gmail - Vte. Arraitz. Gob. Navarra.

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49dcbd9d47&jsver=0bN...>



Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Vte. Arraitz. Gob. Navarra.

1 mensaje

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Para: jisuarezd@grupoclh.com

5 de junio de 2018, 9:44

Buenos días.

Tal y como hemos hablado por teléfono le adjunto un fichero comprimido con un plano de planta en CAD georeferenciado y el mismo en formato PDF, escrito de acreditación del promotor y escrito de solicitud de información del redactor del proyecto.

Los datos del promotor son:

Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra

Directora del Estudio: Dña. M. Carmen González Martínez

Avda. San Ignacio 3-5

31002 Pamplona

El nombre del proyecto de trazado es: **PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, NAVARRA**

Agradeciendo de antemano su atención y colaboración, quedo a su disposición para las aclaraciones que necesite. Muchas gracias.



Pedro Ángel Villuela García

Ingeniero Civil

Auditor de Seguridad Viaria

TSVPLS Coordinador de Seguridad y Salud

C/ Pamplona, 45, 2ºA • 26007 Logroño

941 04 97 50 871 63 02 54

pvilluela@gmail.com

CLH.rar
13945K

1 de 1

05/06/2018 9:44

Compañía Logística de Hidrocarburos CLH, S.A.

Titán 13
28045 Madrid

Tel. 91 774 60 00
Fax 91 774 60 01



PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria
D Pedro Angel Villuela García
C/PAMPLONA Nº 45, 2º A
26007 - LOGROÑO
(LA RIOJA)

Su. Ref. :
Ntra. Ref: 18-0169 S01

Madrid, 14 de junio de 2018

Asunto: SOLICITUD DE INFORMACION SOBRE LOS SERVICIOS DE CLH AFECTADOS POR EL PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, NAVARRA

Muy señores nuestros:

Revisada la información que nos remiten en relación con el proyecto del epígrafe, les informamos que CLH no posee ninguna canalización en el ámbito de actuación indicado en su escrito de fecha 5 de junio de 2018 que pueda verse afectada por las obras.

Atentamente

Fdo.: ANA E. OTERO CARRASCO
Jefa Oficina Técnica Ingeniería



Dirección Corporativa Técnica
Nº Registro: 256
Fecha: 18-06-18

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 167, Libro de Sociedades Folio 64, Hoja 5582, Fecha 27 de Marzo de 1928. C.I.F. A-28018380

ENAGAS (distribución)

Gmail - Vte Arraitz. Gobierno de Navarra

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49dcbd9d47&jsver=5tsh...>



Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Vte Arraitz. Gobierno de Navarra

2 mensajes

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>
Para: bmedinav@enagas.es

6 de junio de 2018, 9:13

Buenos días.

Tras las indicaciones telefónicas le envío un plano en formato CAd georreferenciado y PDF, así como escrito de acreditación y de solicitud de información sobre las instalaciones existentes o futuras.

Agradeciendo de antemano su atención y colaboración, reciba un cordial saludo y quedo a su disposición para las aclaraciones que considere necesarias.

Muchas gracias.

Nota. Le adjunto la misma información por wetransfer por si existe alguna limitación de capacidad en el correo.



Pedro Ángel Villuela García

Ingeniero Civil
Auditor de Seguridad Viaria
TICPPI y Coordinador de Seguridad y Salud

C/ Pamplona, 45, 2º A • 26007 Logroño

941 04 97 50 • 671 69 02 54 • pvilluela@gmail.com

ENAGAS.rar
13946K

Medina Vega, Bruno <bmedinav@enagas.es>
Para: Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

11 de junio de 2018, 13:16

Buenos días Pedro,

Tras revisar la información aportada, le informamos de que en el área de interés de su proyecto no existen canalizaciones cuya competencia recaigan en Enagás.

Reciba un cordial saludo.

Gmail - Vte Arraiz. Gobierno de Navarra

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49deb9d47&jsver=5tsh...>

Atentamente,



Tel.: (+34) 91 709 86 92

Mov.: (+34) 620 684 820

E-mail: bmedinav@enagas.es

Enagás Transporte, S.A.U.

Pso. Olivos 19 Planta 3ªA 28005 MADRID

De: Pedro Villuela [mailto:pvilluela@gmail.com]

Enviado el: miércoles, 06 de junio de 2018 9:13

Para: Medina Vega, Bruno

Asunto: Vte Arraiz. Gobierno de Navarra

[El texto citado está oculto]

Antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente.

Este mensaje se dirige exclusivamente a su destinatario y puede contener información privilegiada o confidencial. Si no es vd. el destinatario indicado, queda notificado de que la utilización, divulgación y/o copia sin autorización está prohibida en virtud de la legislación vigente. Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.

This message is intended exclusively for its addressee and may contain information that is confidential and protected by professional privilege. If you are not the intended recipient you are hereby notified that any dissemination, copy or disclosure of this communication is strictly prohibited by law. If this message has been received in error, please notify us immediately via e-mail and delete it.

GAS NATURAL

Gmail - Vte. Arraiz. Gob. de Navarra

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49deb9d47&jsver=0bN...>



Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Vte. Arraiz. Gob. de Navarra

1 mensaje

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

5 de junio de 2018, 10:29

Para: maurban@gasnatural.com

Buenos días,

Tal y como hemos comentado por teléfono le adjunto en fichero comprimido con planos de planta en CAD y PD, escrito de acreditación y escrito de solicitud.

Agradeciendo de antemano su colaboración, reciba un cordial saludo y quedo a su disposición para cuantas aclaraciones necesite. Muchas gracias.



Pedro Ángel Villuela García

Ingeniero Civil
Auditor de Seguridad Viaria
TSVPT y Coordinador de Seguridad y Salud

C/ Pamplona, 45, 2ªA • 26007 Logroño

941 04 97 50 871 89 02 54

pvilluela@gmail.com

GAS NATURAL.rar
13946K



PAV Proyectos de Obra Civil
y Auditorías de Seguridad Viaria
C/ Pamplona nº 45, 2º A
26007 LOGROÑO

Barcelona, 5/06/2018

N/Ref.: Exp. núm. E-NAV-2018.0012 (Agradeceremos citar en sus escritos)
S/Ref.:

Señores,

En relación a su escrito recibido que hace referencia al "PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, (NAVARRA)" y de acuerdo con la documentación que acompañan, nos place indicarles que el proyecto no afecta a ninguna red de gas propiedad de NEDGIA NAVARRA, S.A. al no haber instalaciones existentes de gas en la zona.

Recordamos que a través de la plataforma www.pcs.tracasa.es pueden obtener la información gráfica de nuestros servicios así como los condicionantes técnicos generales a tener en cuenta en la realización de las obras.

Reciban un cordial saludo.


Miguel Ángel García
Oficina Técnica

NEDGIA S.A.
www.nedgia.es

PATRIMONIO (GOBIERNO DE NAVARRA)

Gmail - Proy. Trazado Vte. Arraitz

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=49dcbd9d47&jsver=0bN...>



Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Proy. Trazado Vte. Arraitz.

1 mensaje

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>
Para: jsemase@cfnavarra.es

4 de junio de 2018, 10:29

Buenos días.

Según conversación telefónica mantenida, le adjunto escrito de solicitud, acreditación y plano en CAD y PDF con el trazado previsto para la variante.

Agradeciendo de antemano su atención y colaboración, quedo a su disposición.

Muchas gracias.



Pedro Ángel Villuela García

Ingeniero Civil
Auditor de Seguridad Viaria
TSRFI, y Coordinador de Seguridad y Salud

C/ Pamplona, 45, 2º A • 26007 Logroño

941 04 97 50

671 69 02 54

pvilluela@gmail.com

GN-ARQUEOLOGIA.rar
13949K

GOBIERNO DE NAVARRA
R.S.(Unidad: 10005184)

DEPARTAMENTO DE CULTURA, DEPORTE Y JUVENTUD
SECCIÓN DE REGISTRO, BIENES MUEBLES Y ARQUEOLOGÍA

21/11/2018 - 08:32
Doc.:2018/789466

Nafarroako Gobernua
Kultura, Kirol eta
Gazteria Departamentua



Gobierno de Navarra
Departamento de Cultura,
Deporte y Juventud

Erregistroaren, Ondasun Higigarrien eta
Arkeologiaren Atala
Sección de Registro, Bienes Muebles y
Arqueología
Navarrería, 39
31001 Pamplona/Iruña
Tel. 848 421526

Se ha recibido en la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología del Servicio de Patrimonio Histórico su petición de informe sobre posibles afecciones al Patrimonio Arqueológico en relación con el proyecto: "Proyecto de trazado de la variante de la carretera NA-4230 en Arraitz, Navarra."

Una vez revisada la ubicación del Proyecto, y las áreas afectadas, le notificamos que las actuaciones previstas no afectan a ningún yacimiento arqueológico catalogado, por lo que se emite el presente informe favorable.

En cualquier caso, le recuerdo que si apareciese algún resto arqueológico del que no se tenga constancia tienen la obligación legal de comunicar el hallazgo de forma inmediata a la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología, según se recoge en la legislación vigente en materia de Patrimonio Histórico (artículo 59 de la Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra y artículos 42.3 y 44 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español). Ponemos en su conocimiento que, en caso de no hacerse así, cualquier afección que pudiera producirse al Patrimonio Histórico por omisión de esta consideración será considerada como infracción grave, en aplicación del art. 101.h de la citada Ley Foral.

Lo que le notifico para su conocimiento y efectos en Pamplona a 16 de noviembre de 2018.

Jesús García Gazólaz
TÉCNICO ARQUEÓLOGO
SECCIÓN DE REGISTRO
BIENES MUEBLES Y ARQUEOLOGÍA

Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Kultura, Kirol eta Gazteria
Departamentua
Ondare Historikokoaren Zerbitzua
Servicio de Patrimonio Histórico
Erregistroaren, Ondasun Higigarrien
eta Arkeologiaren Atala
Sección de Registro, Bienes Muebles y
Arqueología

Alicia Ancho-Villanueva
JEFA DE LA SECCIÓN DE REGISTRO,
BIENES MUEBLES Y ARQUEOLOGÍA

Carlos Martínez Álava
DIRECTOR DEL SERVICIO
DE PATRIMONIO HISTÓRICO

Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Kultura, Kirol eta Gazteria
Departamentua
Ondare Historikokoaren Zerbitzua
Servicio de Patrimonio Histórico

Pedro Angel Villuela García.- C/ Pamplona nº 45, 2º A, 26007 Logroño

4.- FICHAS RESUMEN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS

PROYECTO: PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA.					
MUNICIPIO:	ULTZAMA	PROVINCIA:	NAVARRA	COMUNIDAD:	NAVARRA
POBLACIÓN:	ARRAITZ				
		PK DE LA AFECCION:	0+800	PLANOS:	2.10.1
FOTOGRAFÍA/PLANO					
					
DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA					
TITULAR O CONCESIONARIO		NOMBRE: -			
		DIRECCIÓN: C/ Urzainqui, 8, 1ª planta			
TELEFÓNICA, S.A. (Navarra)		MUNICIPIO: CÓDIGO		31014 Pamplona (Navarra) NAVARRA	
TELÉFONO: 948-42-83-41		POSTAL:		FAX:	
CLASE DE SERVICIO AFECTADO		TIPO DE AFECCIÓN			
LINEA DE TELEFONIA		CANALIZACIÓN DE LINEA AEREA DE TELEFONIA			
SÍNTESIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA					
En el proyecto se ha previsto la reposición de la canalización existente mediante la construcción de otra nueva formada por 4 tubos de PVC de diámetro 110 mm y 3 tubos de diámetro 40 mm. Se incluye también la construcción de arquetas en los quiebros de la canalización.					

PROYECTO: PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA.					
MUNICIPIO:	ULTZAMA	PROVINCIA:	NAVARRA	COMUNIDAD:	NAVARRA
POBLACIÓN:	ARRAITZ				
		PK DE LA AFECCION:	0+840	PLANOS:	2.10.1
FOTOGRAFÍA/PLANO					
					
DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA					
TITULAR O CONCESIONARIO		NOMBRE: -			
		DIRECCIÓN: C/ Urzainqui, 8, 1ª planta			
TELEFÓNICA, S.A. (Navarra)		MUNICIPIO: CÓDIGO		31014 Pamplona (Navarra) NAVARRA	
TELÉFONO: 948-42-83-41		POSTAL:		FAX:	
CLASE DE SERVICIO AFECTADO		TIPO DE AFECCIÓN			
LINEA DE TELEFONIA		CANALIZACIÓN DE LINEA AEREA DE TELEFONIA			
SÍNTESIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA					
En el proyecto se ha previsto la reposición de la canalización existente mediante la construcción de otra nueva formada por 2 tubos de PVC de diámetro 110 mm y 3 tubos de diámetro 40 mm. Se incluye también la construcción de arquetas en los quiebros de la canalización.					

PROYECTO: PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA.					
MUNICIPIO:	ULTZAMA	PROVINCIA:	NAVARRA	COMUNIDAD:	NAVARRA
POBLACIÓN:	ARRAITZ				
		PK DE LA AFECCION:	0+800	PLANOS:	2.10.2
FOTOGRAFÍA/PLANO					
					
DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA					
TITULAR O CONCESIONARIO	NOMBRE:	Administrativa			
	DIRECCIÓN:	C/ San Pedro, nº 8			
MANCOMUNIDAD DE AGUAS DE ULTZANUETA	MUNICIPIO: CÓDIGO POSTAL:	31797 Larraintzar		NAVARRA	
TELÉFONO: 948-42-38-96	FAX:				
CLASE DE SERVICIO AFECTADO		TIPO DE AFECCIÓN			
ABASTECIMIENTO		PROTECCIÓN DE TUBERIA			
SÍNTESIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA					
Protección mediante la construcción de una losa de hormigón armado de las dos tuberías existentes de fundición de diámetro 200 mm.					

PROYECTO: PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA.					
MUNICIPIO:	ULTZAMA	PROVINCIA:	NAVARRA	COMUNIDAD:	NAVARRA
POBLACIÓN:	ARRAITZ				
		PK DE LA AFECCION:	0+080	PLANOS:	2.10.3
FOTOGRAFÍA/PLANO					
					
DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA					
TITULAR O CONCESIONARIO	NOMBRE:	Administrativa			
	DIRECCIÓN:	C/ San Pedro, nº 8			
MANCOMUNIDAD DE AGUAS DE ULTZANUETA	MUNICIPIO: CÓDIGO POSTAL:	31797 Larraintzar		NAVARRA	
TELÉFONO: 948-42-38-96	FAX:				
CLASE DE SERVICIO AFECTADO		TIPO DE AFECCIÓN			
SANEAMIENTO		NUEVA CONDUCCION			
SÍNTESIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA					
Aunque inicialmente se ha considerado suficiente la protección mediante la construcción de una losa de hormigón armado de la tubería existente de PVC de diámetro 250 mm, en el presente proyecto se ha definido un nuevo tramo de colector como consecuencia de la proximidad del estribo nº 1 de la estructura proyectada para el paso sobre la Regata de Zaldarain, a la canalización existente.					

PROYECTO: : PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA.																													
MUNICIPIO:	ULTZAMA	PROVINCIA:	NAVARRA	COMUNIDAD:	NAVARRA																								
POBLACIÓN:	ARRAITZ																												
		PK DE LA AFECCION:	0+880	PLANOS:	2.10.4																								
FOTOGRAFÍA/PLANO  																													
DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA <table> <tr> <td>TITULAR O CONCESIONARIO</td> <td>NOMBRE:</td> <td colspan="4">-</td> </tr> <tr> <td>IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA S.A.</td> <td>DIRECCIÓN:</td> <td colspan="4">P.I. Landaben C/ Portal E</td> </tr> <tr> <td>TELÉFONO: 948-22-00-17</td> <td>MUNICIPIO: CÓDIGO POSTAL:</td> <td>31011 Pamplona (Navarra)</td> <td colspan="3">NAVARRA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>FAX:</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>						TITULAR O CONCESIONARIO	NOMBRE:	-				IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA S.A.	DIRECCIÓN:	P.I. Landaben C/ Portal E				TELÉFONO: 948-22-00-17	MUNICIPIO: CÓDIGO POSTAL:	31011 Pamplona (Navarra)	NAVARRA					FAX:			
TITULAR O CONCESIONARIO	NOMBRE:	-																											
IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA S.A.	DIRECCIÓN:	P.I. Landaben C/ Portal E																											
TELÉFONO: 948-22-00-17	MUNICIPIO: CÓDIGO POSTAL:	31011 Pamplona (Navarra)	NAVARRA																										
		FAX:																											
CLASE DE SERVICIO AFECTADO		TIPO DE AFECCIÓN																											
LINEA ELECTRICA		NO SE PRODUCE																											
SÍNTESIS DE LA ACTUACIÓN Se trata de una derivación de la línea eléctrica de aproximadamente 13,2 KV hacia el núcleo de población de Arraitz. No se realiza ninguna afección sobre esta instalación al no afectarse de forma directa ningún apoyo y disponer de gálibo suficiente.																													

ANEJO N° 10

OCUPACIONES Y EXPROPIACIONES

OCUPACIONES Y EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1.- METODOLOGIA.....	2
2.- SERVICIOS EXISTENTES.....	2
3.- PARCELARIO.....	3
4.- RELACION DE PROPIETARIOS.....	3
5.- POLIGONAL DE LA LINEA DE EXPROPIACION.....	3
6.- OCUPACIONES TEMPORALES	3
7.- RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	3

OCUPACIONES Y EXPROPIACIONES

1.- METODOLOGIA

Se han restituido en planos a escala 1:2.000 en tamaño A-3, las fincas afectadas por el trazado de la variante de la carretera en NA-4230, en Arraiz, en Navarra. A cada una de ellas se le identifica por el polígono y número de parcela, procediendo posteriormente a la asignación de propietarios, así como a la medición de la superficie afectada y tipo de cultivo en cada una de ellas.

Para definir la línea actual de linderos, tanto de fincas como de la carretera, se han utilizado los planos digitalizados facilitados por el Gobierno de Navarra.

La zona por expropiar coincide con la zona de dominio público y se ha definido realizando una equidistancia hacia el exterior de 3,00 m de la línea definida por la cabeza del desmonte o el pie del terraplén que definen los taludes del movimiento de tierras de la variante. En los caminos se ha realizado una equidistancia de 1,5 m. En ambos casos, cuando existen cunetas de pie de terraplén o de cabeza de desmonte la equidistancia se define desde el borde exterior de la cuneta.

El trazado proyectado afecta a diversas instalaciones existentes que en algunos casos es necesario retranquear y otros proteger mediante la construcción de losas de hormigón. La ubicación de dichas losas de protección se encuentra dentro de la expropiación definitiva realizada, por lo que no es necesaria la ocupación de ninguna superficie adicional.

No se ha previsto habilitar ninguna finca en las proximidades de la actuación como préstamo, todo el material procederá de préstamos legalizados o canteras. Para el alojamiento de los excedentes resultantes del movimiento de tierras se ha previsto el acondicionamiento de una parcela existente en el entorno que será objeto de una ocupación temporal. El objeto es albergar los materiales que no son aptos para su empleo como terraplén.

Para la reposición de los servicios afectados se ha procedido de la siguiente forma, partiendo del protocolo establecido por el Gobierno de Navarra que se adjunta a continuación en la siguiente tabla:

TIPO DE SERVICIO			Servidumbre (m.)	Ocupación Temporal (m.)	Ocup. Definit. de Apoyos/ Arquetas
Abastecimiento y saneamiento			3 m	15 m	2x2 m
Líneas eléctricas	aérea	13 KV	4 m	4 m Instalación de Apoyo Radio = 10 m	Hasta 6 m ²
		30 KV 66 KV	10 m	10 m Instalación de Apoyo Radio = 10 m	Hasta 38 m ²
		220 KV	12 m	12 m Instalación de Apoyo Radio = 10 m	Hasta 40 m ²
		400 KV	18 m	18 m Instalación de Apoyo Radio = 10 m	Hasta 200 m ²

TIPO DE SERVICIO			Servidumbre (m.)	Ocupación Temporal (m.)	Ocup. Definit. de Apoyos/ Arquetas
	enterrada	13 KV	4 m	10 m	de 1 a 6 m ²
		30 KV 66 KV	5 m	10 m	de 1 a 6 m ²
Líneas Telefónicas	aérea		3 m	3 m	Radio = 1 m
	enterrada		3 m	10 m	2x2 m
Gasoductos y Oleoductos			3 m	15 m	2x2 m
Acequias			---	15 m	s/ dimensiones

2.- SERVICIOS EXISTENTES

LINEA DE TELEFONÍA

El proyecto de trazado afecta a dos tendidos aéreos de telefonía.

El primero en las proximidades de la glorieta A, al comienzo de la carretera. En esta zona existe un tendido aéreo, en la margen derecha de la carretera, que como consecuencia de la construcción de la glorieta A es necesario proceder a su retranqueo.

El segundo se ubica en las proximidades del Pk 0+840 de la variante de la carretera, que se afecta al no disponer del gálibo necesario para el paso de los vehículos por la carretera.

En ambas actuaciones se ha previsto la canalización del tramo afectado, situando ésta en la zona de afección de la carretera, es decir fuera del dominio público de la misma.

Se ha previsto una expropiación definitiva para la ubicación de las nuevas arquetas, una servidumbre de 3 m de anchura por metro lineal y una ocupación temporal para la ejecución de las obras. El acceso a la zona de actuación se realiza por los terrenos ocupados por la variante.

Antes de la ejecución de las obras será necesario la elaboración del correspondiente proyecto de construcción, por parte de la compañía suministradora, previa solicitud del promotor.

TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

Tuberías (2 uds) de agua de fundición, de diámetro de 200 mm, de la Mancomunidad de Iltzanueta con sede en C/ San Sebastián nº 117, Ripa.

Únicamente se proyecta su protección mediante la construcción de una losa de hormigón armado.

La ubicación de la losa de protección se encuentra dentro de la expropiación definitiva realizada, por lo que no es necesaria la ocupación de ninguna superficie adicional.

Durante la redacción del proyecto de trazado se mantuvo contacto con la mancomunidad, consensuando la actuación proyectada.

TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Tubería de aguas residuales de PVC, de diámetro de 250 mm, de la Mancomunidad de Iltzanueta con sede en C/ San Sebastián nº 117, Ripa.

Aunque en las conversaciones mantenidas con los técnicos de la mancomunidad inicialmente se ha considerado suficiente la protección de las instalaciones existentes mediante la construcción de una losa de hormigón armado, en el presente proyecto se ha definido un nuevo tramo de colector como consecuencia de la proximidad del estribo nº 1 de la estructura proyectada para el paso sobre la Regata de Zaldarain, a la canalización existente.

Por tal motivo se ha previsto una expropiación definitiva para la ubicación del nuevo pozo de registro, una servidumbre de 3 m de anchura por metro lineal y una ocupación temporal para la ejecución de las obras. El acceso a la zona de actuación se realiza por los terrenos ocupados por la variante.

Tal y como se ha indicado anteriormente, durante la redacción del proyecto de trazado se mantuvo contacto con la mancomunidad. Antes de iniciar las obras se contactará de nuevo con dicho organismo y se replanteará tanto la ubicación del estribo como la ubicación de la canalización existente, con el objeto de construir la solución más adecuada.

LINEAS DE ELECTRICIDAD

Línea eléctrica aérea de aproximadamente 13,2 Kv hacia el núcleo urbano de Arraitz.

No se ha proyectado ninguna actuación específica de reposición del tendido al no afectar directamente a las instalaciones el trazado proyectado.

TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE POLIETILENO

Se han detectado, en el entorno de la glorieta B, unas canalizaciones de abastecimiento pertenecientes al concejo y que están formadas por tuberías de polietileno que será necesario reponer como consecuencia de la construcción de la nueva glorieta B proyectada.

Se ha previsto una expropiación definitiva para la ubicación de las nuevas arquetas, una servidumbre de 3 m de anchura por metro lineal y una ocupación temporal para la ejecución de las obras. El acceso a la zona de actuación se realiza por los terrenos ocupados por la variante.

3.- PARCELARIO

Se adjuntan en el documento nº2 del proyecto de trazado unos planos con las fincas afectadas por término municipal y su correspondiente numeración indicando para cada una de ellas su número, el polígono catastral y su nº de orden en la relación de fincas expropiadas del presente proyecto.

Estos últimos se reflejan en los planos enmarcados en un círculo, que corresponden a la identificación de las fincas de expropiación.

4.- RELACION DE PROPIETARIOS

Se adjunta en el apartado relación de bienes y derechos afectados la relación numerada de las fincas afectadas siguiendo el modelo indicado en el que se recogen los siguientes datos:

- Nº de orden (por Término Municipal)
- Nombre y domicilio del titular afectado.
- Superficie expropiada.
- Número de polígono y número de parcela
- Tipo de cultivo.

Con respecto a los datos personales de los titulares de cada parcela, en las tablas se reflejan los datos facilitados por los organismos correspondientes.

5.- POLIGONAL DE LA LINEA DE EXPROPIACION

El plano de expropiación del proyecto de construcción se encuentra en coordenadas UTM-ETRS89. En dicho plano se pueden obtener las coordenadas de todos los puntos que definen la poligonal del borde de expropiación. Se añadirán un punto en cada lindero y se intercalan los puntos necesarios de forma que entre dos puntos consecutivos, la distancia sea inferior a 50,00 m.

6.- OCUPACIONES TEMPORALES

No se ha previsto habilitar ninguna ocupación temporal de alguna finca existente en las proximidades como préstamo. Los materiales necesarios para la formación de los terraplenes, explanadas y firmes procederán de canteras o préstamos legalizados.

El material sobrante no apto para su utilización en obra será objeto de traslado a la parcela 45A del polígono 8, del término municipal de Ultzama. Se ha previsto una ocupación temporal de la finca con el objeto de proceder a su acondicionamiento. Se cuenta con la conformidad verbal de la propietaria.

Para el punto limpio y las instalaciones de obra se ha previsto la ocupación temporal de una superficie existente en el centro de la actuación (UL-07) y una franja en las proximidades de la glorieta B (UL-14).

7.- RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

A continuación se adjuntan las tablas en donde se recogen las ocupaciones realizadas y los planos realizados por la Sección de Expropiaciones del Departamento de Cohesión Territorial.

“PROYECTO DE TRAZADO DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRATIZ, NAVARRA”

RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FINCA Nº	PROPIETARIO	SUPERFICIE EXP. M²		DATOS CATASTRALES POL. PARC CULTIVO	
TERMINO MUNICIPAL DE ULTZAMA					
UL-01.1	Comunidad Foral de Navarra (Carreteras)	373	9	181A	NA-4281 Arraitz-Orkin
UL-01	Barberena Echarri, María Dolores Redín Barberena, Unai Redín Barberena, Jon Ander	583	9	181C	Construcción
		1.041	9	181D	Construcción
		228	9	4A	T. Labor Secano
UL-02	Barberena Echarri, María Dolores Redín Barberena, Unai Redín Barberena, Jon Ander	1.207	9	56A	T. Labor Secano
UL-03	Ayuntamiento de Ultzama	234	9	56B	Suelo
		517	9	95030	Camino
UL-04	Gubia Iriberri, Juan José	1.527	9	55B	T. Labor Secano
UL-05	Guerendiain Ciganda, José Miguel	248	9	55H	Suelo
		4.201	9	5A	T. Labor Secano
		572	9	5B	Suelo
UL-06	Confederación Hidrográfica del Ebro	743	9	91930	Regata
UL-07	Baraibar Burguete, Javier Burgueta Urrutia, María Josefa	11.049	9	3A	T. Labor Secano
UL-08	Comunal del Concejo de Arraitz-Orkin	158	9	6A	T. Labor Secano
UL-09	Comunal del Concejo de Arraitz-Orkin	1.174	9	10A	T. Labor Secano
UL-10	Ayuntamiento de Ultzama	255	9	91960	Camino
UL-11	Hernandorena Pérez, Miguel Ángel	126	9	16A	T. Labor Secano
UL-12	Etxenike Gubia, Alberto	646	9	17A	T. Labor Secano
UL-13	Comunal del Concejo de Arraitz-Orkin	5.941	9	15A	Prado
UL-14	Comunal del Concejo de Arraitz-Orkin	6.786	9	22A	T. Labor Secano
UL-15	Ayuntamiento de Ultzama	65	9	22B	Pastos
		1.774	9	92210	Camino
UL-16	Etxenike Gubia, Alberto	4.448	9	21A	T. Labor Secano
UL-17	Oscoz Goicoechea, Manuel	262	9	21B	Arbolado diverso
		650	9	20A	T. Labor Secano
		40	9	20B	Pastos
UL-19	Oscoz Goicoechea, Joaquín Ismael	4.229	9	31A	Prado
UL-20	Gubia Iriberri, Juan José	62	9	31B	Construcción
		164	9	32A	T. Labor Secano
UL-21	Comunal del Concejo de Arraitz-Orkin	2.071	9	347A	Prado
UL-22	Huarriz Oteiza, Miguel Ángel	190	9	23A	T. Labor Secano
UL-23	Ayuntamiento de Ultzama	783	9	9230	Camino
UL-24	Huarriz Oteiza, Miguel Ángel	51	9	29A	Prado
UL-25	Comunidad Foral de Navarra (Carreteras)	3.794	9	182A	NA-4230 Lizaso-Arraitz-Orkin
UL-26	Comunidad Foral de Navarra (Carreteras)	131	9	184A	NA-4281 Arraitz-Orkin

PARCELAS AFECTADAS POR INSTALACIONES AUXILIARES

FINCA Nº	PROPIETARIO	OCUPACION TEMPORAL M²		DATOS CATASTRALES POL. PARC CULTIVO	
TERMINO MUNICIPAL DE ULTZAMA					
UL-07	Baraibar Burguete, Javier Burgueta Urrutia, María Josefa	2707	9	3A	T. Labor Secano
UL-14	Comunal del Concejo de Arraitz-Orkin	773	9	22A	T. Labor Secano

PARCELAS AFECTADAS POR VERTEDEROS

FINCA Nº	PROPIETARIO	OCUPACION TEMPORAL M²		DATOS CATASTRALES POL. PARC CULTIVO	
TERMINO MUNICIPAL DE ULTZAMA					
UL-18	Larrainzar Erviti, Pedro	32.071	8	45	T. Labor Secano

SERVICIOS AFECTADOS POR LÍNEA TELEFÓNICA

RELACION CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FINCA Nº	TITULAR Y DOMICILIO	IMPOSIC. SERVIDUM ML - M²	M² APOYO- ARQ.	OCUP. TEMP. M²	TIPO SERV.	DATOS CATASTRALES POL. PARC CULTIVO	
TERMINO MUNICIPAL DE ULTZAMA							
UL-05	Guerendiain Ciganda, José Miguel	103	284	24	961	LT	9 5A T. Labor Secano
UL-14	Comunal del Concejo de Arraitz-Orkin	44	129	4	423	LT	9 22A T. Labor Secano
UL-15	Ayuntamiento de Ultzama	0	0	0	39	LT	9 92210 Camino
UL-16	Etxenike Gubia, Alberto	27	81	4	265	LT	9 21A T. Labor Secano
UL-22	Huarriz Oteiza, Miguel Ángel	18	53	4	192	LT	9 21B Arbolado diverso
		1	6	4	74	LT	9 23A T. Labor Secano

SERVICIOS AFECTADOS POR SANEAMIENTO

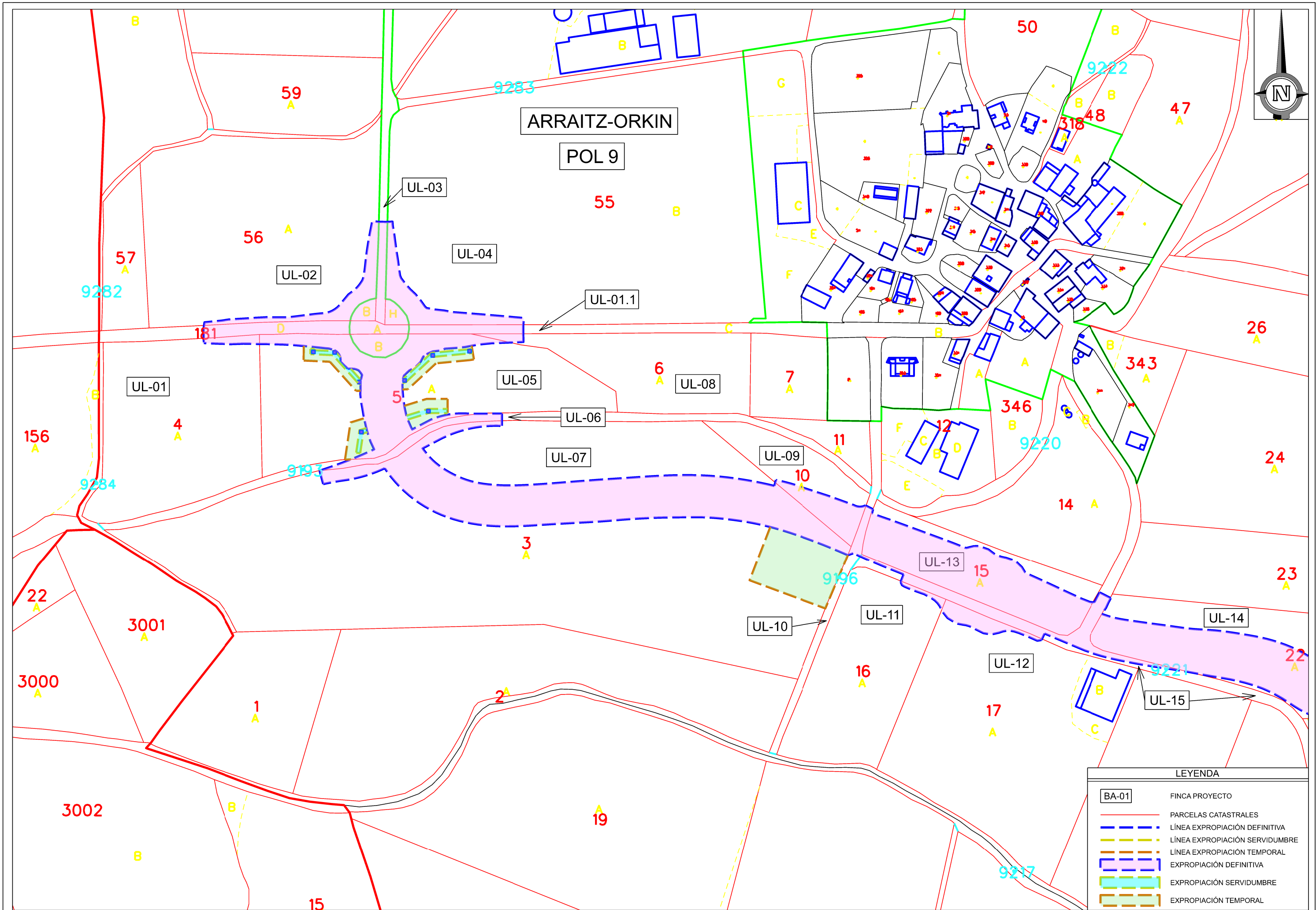
RELACION CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FINCA Nº	TITULAR Y DOMICILIO	IMPOSIC. SERVIDUM ML - M²	M² APOYO- ARQ.	OCUP. TEMP. M²	TIPO SERV.	DATOS CATASTRALES POL. PARC CULTIVO	
TERMINO MUNICIPAL DE ULTZAMA							
UL-05	Guerendiain Ciganda, José Miguel	50	146	8	751	SA	9 5A T. Labor Secano

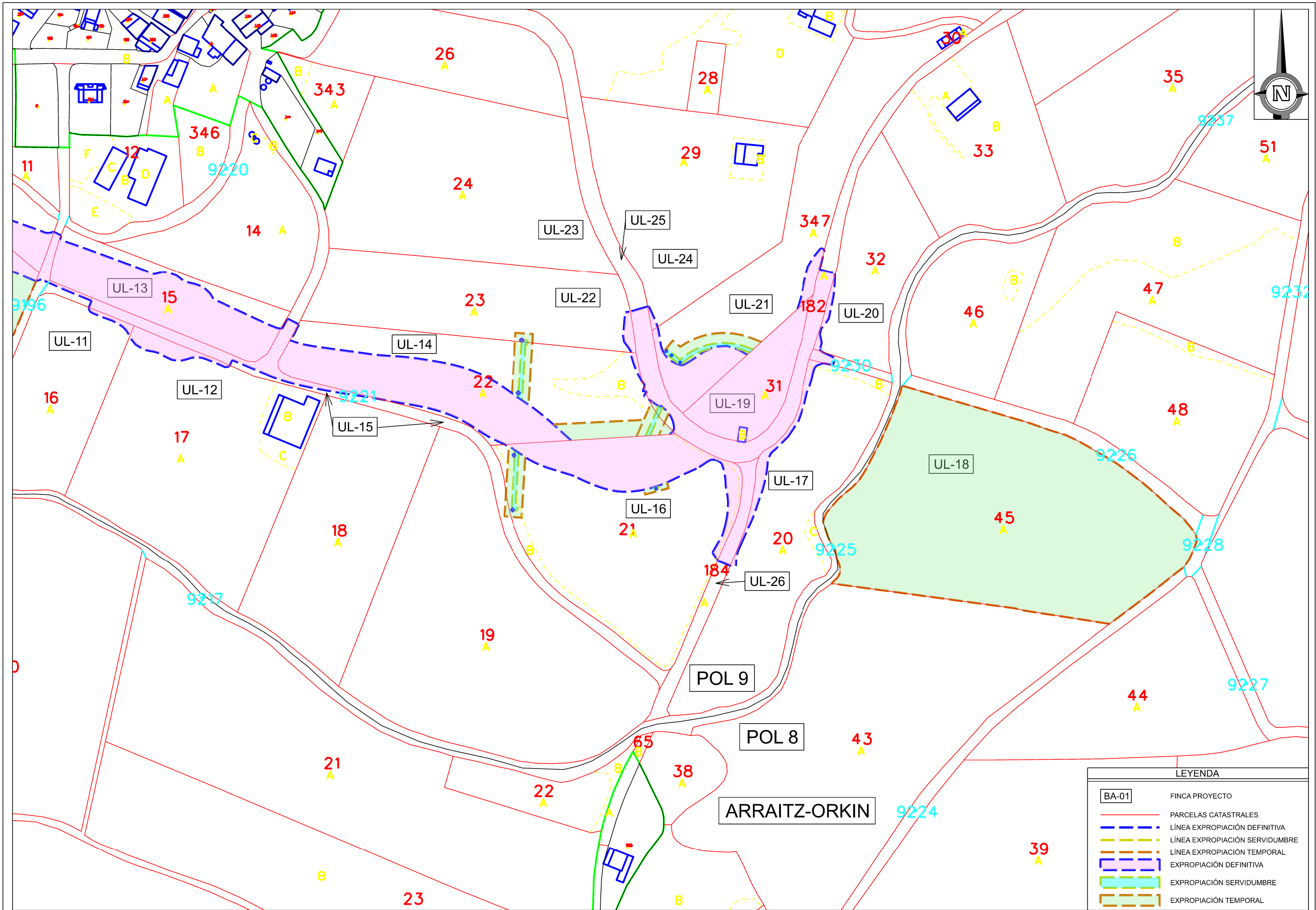
SERVICIOS AFECTADOS POR CANALIZACIÓN ABASTECIMIENTO (PE)

RELACION CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FINCA Nº	TITULAR Y DOMICILIO	IMPOSIC. SERVIDUM ML - M2	M2 APOYO- ARQ.	OCUP. TEMP. M2	TIPO SERV.	DATOS CATASTRALES POL. PARC CULTIVO	
TERMINO MUNICIPAL DE ULTZAMA							
UL-16	Etxenike Gubia, Alberto	20	55	4	269	AB	9 21A T. Labor Secano
UL-25	Comunidad Foral de Navarra (Carreteras)	6	19	67	AB	9	21B Arbolado diverso
						9 182A	Carretera
UL-21	Comunal del Concejo de Arraitz-Orkin	71	200	12	620	AB	9 347A Prado



LEYENDA	
BA-01	FINCA PROYECTO
	PARCELAS CATASTRALES
	LÍNEA EXPROPIACIÓN DEFINITIVA
	LÍNEA EXPROPIACIÓN SERVIDUMBRE
	LÍNEA EXPROPIACIÓN TEMPORAL
	EXPROPIACIÓN DEFINITIVA
	EXPROPIACIÓN SERVIDUMBRE
	EXPROPIACIÓN TEMPORAL



ANEJO N° 11

PLAN DE OBRA

CRONOGRAMA

“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA”

CAPÍTULOS	MESES												PRESUPUESTO TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.- EXPLANACIONES Y DEMOLICIONES	163.464,5	163.464,5	163.464,5	163.464,5	163.464,5	163.464,5	163.464,5	163.464,5	163.464,5	163.464,5			1.634.645,10
2.- DRENAJE		143.502,8	143.502,8										287.005,59
3.- ESTRUCTURA PK 0+100 REGATA ZALDAZAIN				111.131,2	111.131,2	111.131,2	111.131,2						444.524,99
4.- AFIRMADO						112.897,0	112.897,0	225.794,0	225.794,0	338.691,0	338.691,0		1.354.764,19
5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS	34.202,4	34.202,4	34.202,4	34.202,4									136.809,56
6.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	6.315,3	6.315,3	6.315,3	6.315,3	6.315,3	6.315,3	6.315,3	6.315,3	6.315,3	6.315,3	6.315,3	6.315,3	75.783,76
7.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS										54.033,0	108.066,1	162.099,1	324.198,30
8.- ALUMBRADO											31.474,3	31.474,3	62.948,54
9.- MEDIDAS CORRECTORAS MEDIOAMBIENTALES	26.307,7	26.307,7	26.307,7	26.307,7	26.307,7	26.307,7	26.307,7	26.307,7	26.307,7	26.307,7	26.307,7	26.307,7	315.692,03
10.- SEGUIMIENTO ARQUEOLOGICO	3.738,0	3.738,0	3.738,0	3.738,0	3.738,0	3.738,0	3.738,0	3.738,0	3.738,0				33.641,86
11.- GESTIÓN DE RESIDUOS	11.286,0	11.286,0	11.286,0	11.286,0	11.286,0	11.286,0	11.286,0	11.286,0	11.286,0	11.286,0	11.286,0	11.286,0	135.431,93
12.- VARIOS												6.438,0	6.438,00
13.- SEGURIDAD Y SALUD	4.150,9	4.150,9	4.150,9	4.150,9	4.150,9	4.150,9	4.150,9	4.150,9	4.150,9	4.150,9	4.150,9	4.150,9	49.810,64
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION													
SIN IVA INCLUIDO Mensual	249.464,75	392.967,54	392.967,54	360.596,00	326.393,61	439.290,62	439.290,62	441.056,39	441.056,39	604.248,47	526.291,28	248.071,28	4.861.694,48
Acumulada	249.464,75	642.432,29	1.035.399,83	1.395.995,83	1.722.389,43	2.161.680,06	2.600.970,68	3.042.027,06	3.483.083,45	4.087.331,92	4.613.623,20	4.861.694,48	
PORCENTAJE DE GASTO SOBRE EL TOTAL	5,13%	8,08%	8,08%	7,42%	6,71%	9,04%	9,04%	9,07%	9,07%	12,43%	10,83%	5,10%	
PORCENTAJE DE GASTO ACUMULADO SOBRE EL TOTAL	5,13%	13,21%	21,30%	28,71%	35,43%	44,46%	53,50%	62,57%	71,64%	84,07%	94,90%	100,00%	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA INCLUIDO (21 %) ACUMULADO	301.852,35	777.343,07	1.252.833,80	1.689.154,95	2.084.091,22	2.615.632,87	3.147.174,52	3.680.852,75	4.214.530,98	4.945.671,63	5.582.484,07	5.882.650,32	

ANEJO N° 12

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.

SOLUCIONES AL TRÁFICO **DESVÍOS PROVISIONALES**

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	2
2. NORMATIVA A EMPLEAR	2
3. TRAMO EN CONFLICTO	2
4. FASES DE CONSTRUCCIÓN Y DESVIOS PROVISIONALES.....	2
5. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS	3
6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRA.....	6
6.1. MARCAS VIALES UTILIZADAS	6
6.2. BALIZAMIENTO DE OBRA	6

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

1. ANTECEDENTES

Actualmente la carretera NA-4230 cruza el casco urbano mediante una travesía que no permite el tráfico seguro ni cómodo, tanto para vehículos como para los habitantes, dada la escasa anchura existente, que no permite disponer de aceras y calzadas suficientemente anchas para el paso de dos vehículos que circulen en sentidos opuestos. Esta situación implica una limitación de velocidad en el tramo y el importante empeoramiento de la Seguridad Vial de la zona.

Esta carretera comunica los distintos núcleos de población actuales, los polígonos industriales existentes y otros, en previsión de construcción, con la carretera N-121a, lo que ha llevado en los últimos años a un incremento del volumen de vehículos pesados por la travesía de Arraitz.

Como resultado de esta necesidad y del malestar de los vecinos, tal y como se ha indicado anteriormente, se ha recogido en el Plan General Municipal del Valle de Ultzama, y aprobado por Orden Foral 38/2015, de 29 de abril, del Consejero de Fomento y publicado en el Boletín Oficial de Navarra número 97, de 21 de mayo de 2015, una reserva de terreno para la futura construcción de la variante.

El objeto de la variante es el desvío del tráfico existente en la actual NA-4230 (cuyo trazado cruza por el núcleo urbano de Arraitz), de forma que dicho tráfico discurra por el nuevo trazado, alejándolo del casco urbano.

No cabe duda de que mejorar las características geométricas protegiendo a todos los usuarios, representará un importante factor de mejora de la seguridad vial tanto para el tráfico rodado como para los usuarios vulnerables, así como favorecerá y hará más atractivo el empleo de medios de transporte sostenibles mejorando el crecimiento y desarrollo de la zona.

En el presente anejo se indican las obras provisionales e itinerarios alternativos, en caso de ser necesario, que se emplearán para poder llevar a cabo las obras definidas en el presente proyecto, tratando de reducir en lo posible las interferencias al tráfico existente en las carreteras NA-4230 y NA-4281.

2. NORMATIVA A EMPLEAR

Se han seguido las recomendaciones indicadas en la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de esta misma Dirección General.

3. TRAMO EN CONFLICTO

La zona en la que se sitúa el área de actuación es una zona interurbana con caminos de servicio que permiten el acceso a las fincas agrícolas existentes.

También es probable la presencia de peatones a lo largo de toda la zona de actuación como consecuencia del acceso a las fincas agrícolas.

Además hay que tener en cuenta que durante la ejecución de la obra se producirán cortes alternativos del tráfico en la carretera NA-4230 y en la carretera NA-4281, ya que para la construcción de las glorietas será necesario cerrar al tráfico un carril de circulación.

En estas zonas de actuación es donde se produce el mayor conflicto con el tráfico de las carreteras. También se originará un ligero conflicto en las conexiones con los caminos, así como en los accesos a las instalaciones agrícolas y a las fincas particulares existentes a lo largo de todo el trazado.

En estas zonas, para la ejecución de las obras y el mantenimiento del tráfico de la carretera se ha previsto la realización de cortes alternativos del tráfico controlados por semáforos de forma que el tráfico discurra por el carril contrario de ejecución de las obras en ambas direcciones.

La carretera NA-4281, de acceso a Orkin, se cortará durante la construcción de la glorieta B accediendo a dicho municipio por los caminos existentes que conectan Arraitz con Orkin.

La obra se realizará por tramos, que se consensuarán entre el contratista y la dirección de obra. En todos los tramos de ejecución de las obras se ha previsto una limitación de velocidad de 40 Km/h.

4. FASES DE CONSTRUCCIÓN Y DESVIOS PROVISIONALES

Como se ha indicado anteriormente se tratará de afectar lo menos posible al tráfico existente en las carreteras NA-4230 y NA-4281.

Para este tipo de actuación se han previsto las siguientes fases de ejecución en cada tramo de actuación:

FASE 1.

Para reducir al mínimo imprescindible el paso del tráfico de obra por la travesía de Arraitz, se comenzará con la construcción de la glorieta B y con el tramo de la variante de población entre la glorieta B y la regata de Zaldazain.

Se empezará con los desbroces, reposiciones de servicios, excavaciones de tierra vegetal, ejecución de las obras de drenaje transversal y la construcción de los terraplenes de la variante con el material obtenido en el desmonte de la glorieta B.

En esta fase se mantendrá el tráfico por las carreteras existentes hasta que sea necesario proceder a la demolición del firme. A partir de este momento el tráfico circulará de forma alternativa por un único carril de circulación controlado por semáforos. Inicialmente se ha previsto la demolición del carril en sentido N-121a a

Arraitz, de forma que el tráfico discurra de manera alternativa por el carril en sentido Arraitz a N-121a.

En la zona de actuación de las obras se limitará la velocidad a 40 Km/h salvo indicación de la dirección de obra.

FASE 2.

Se continuará con los trabajos en el tramo de variante entre la Glorieta B y la regata de Zaldazain y en la glorieta B, y se comenzará con la ejecución de la estructura sobre la regata de Zaldazain, que depende de los condicionantes ambientales indicados en la declaración de impacto ambiental, y con la construcción del tramo de la variante entre la regata de Zaldazain y la glorieta B, así como el movimiento de tierras de la glorieta A.

El tráfico en ambas glorietas circulará de forma alternativa por un único carril de circulación controlado por semáforos.

Al igual que en la fase anterior se mantendrá la limitación inicial de la velocidad a 40 Km/h salvo indicación de la dirección de obra.

FASE 3.

En esta fase se terminarán las obras y ejecutará principalmente la señalización horizontal, vertical, el balizamiento, la defensas y las medidas correctoras ambientales.

Los pasos alternativos serán controlados por señalistas o por muñecos robot y semáforos que podrá ser sustituido por un señalista, siempre comunicados entre sí con el objeto de controlar el paso de los vehículos en cada sentido. El empleo de estos medios deberá ser aprobados por la dirección de obra y no supondrán ningún coste para el promotor. Durante las horas nocturnas, si no es necesario se deberá restituir la circulación por ambos carriles, retirando cualquier resto de material y/o maquinaria de la calzada. Todo ello en base a la normativa vigente. Estas medidas serán previamente consensuadas con la dirección de obra.

En cualquier caso, el contratista, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.) presentará en su plan de Seguridad y Salud los recorridos principales que realizarán los vehículos de obra y la ordenación del tráfico de la carretera.

Para las distintas fases de la obra y en aplicación de la Norma de carreteras 8.3 IC "Señalización de obras", la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento redactó una serie de ejemplos prácticos. Dichos ejemplos contemplan las diferentes necesidades de espacio que pueda requerir el contratista según la fase de trabajo, y en base a ello, también contempla la señalización aplicable.

El sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en el Plan de Seguridad y Salud y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá las medidas preventivas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

En general, durante la fase de construcción de los tramos, se deberá limitar la velocidad de circulación a 40 Km/h. Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye en este estudio, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

En los distintos viales y accesos, durante los días festivos no existirán en la plataforma ningún medio utilizado para la ejecución de las obras, y se deberá disponer de al menos una sección completa de calzada que permita la circulación del tráfico en ambos sentidos de circulación.

El contratista solicitará los permisos oportunos para cualquier interferencia con la vía. El Ingeniero Director de las obras estará perfectamente informado de cualquier desvío propuesto por el Contratista.

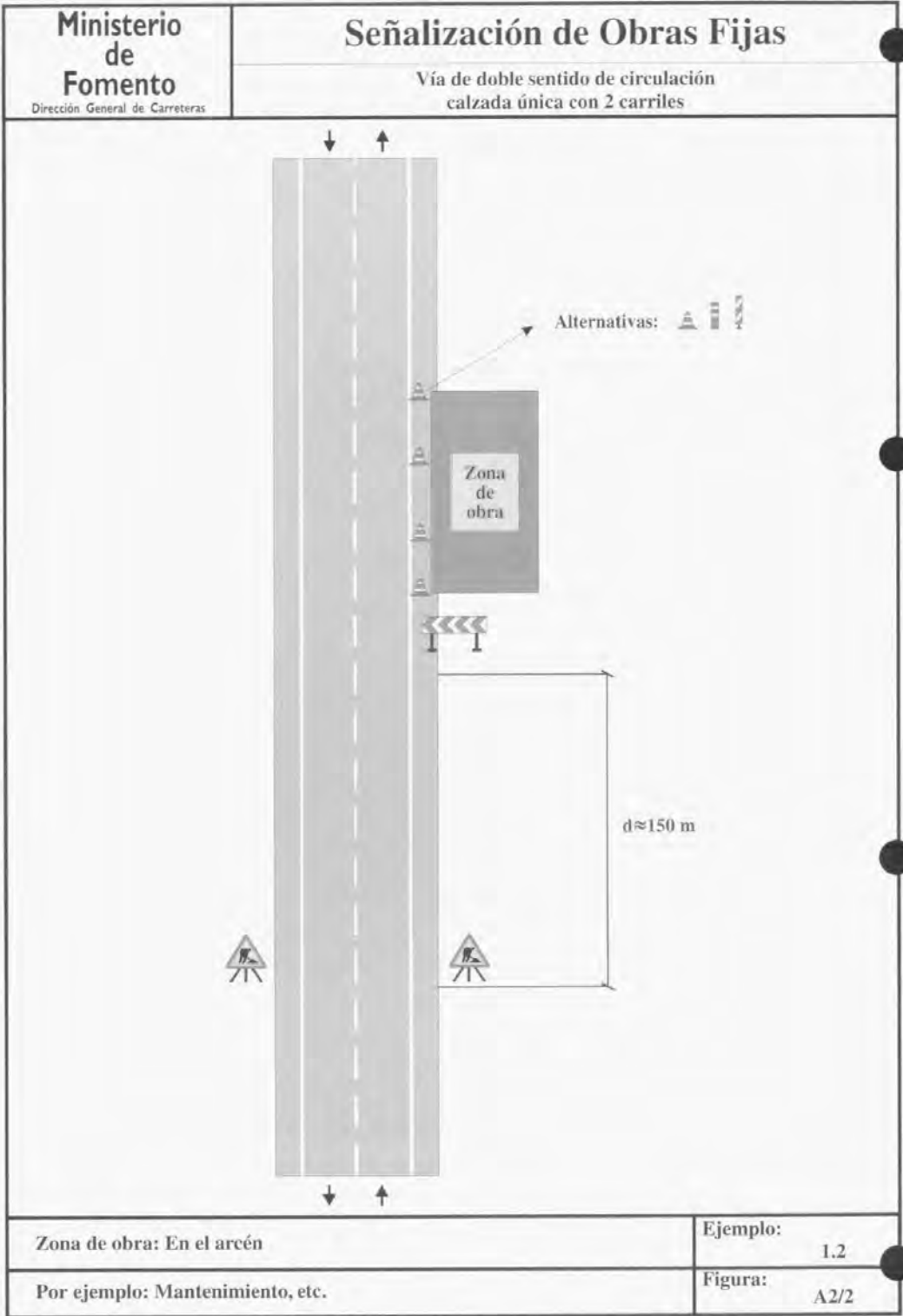
El contratista, durante la ejecución de las obras, estará obligado a mantener el acceso de los viales y a las propiedades colindantes.

En el documento número 2 Planos, y en el anejo Estudio de Seguridad y Salud se representa gráficamente todo lo indicado en este anejo y que complementa lo descrito en cada zona de actuación.

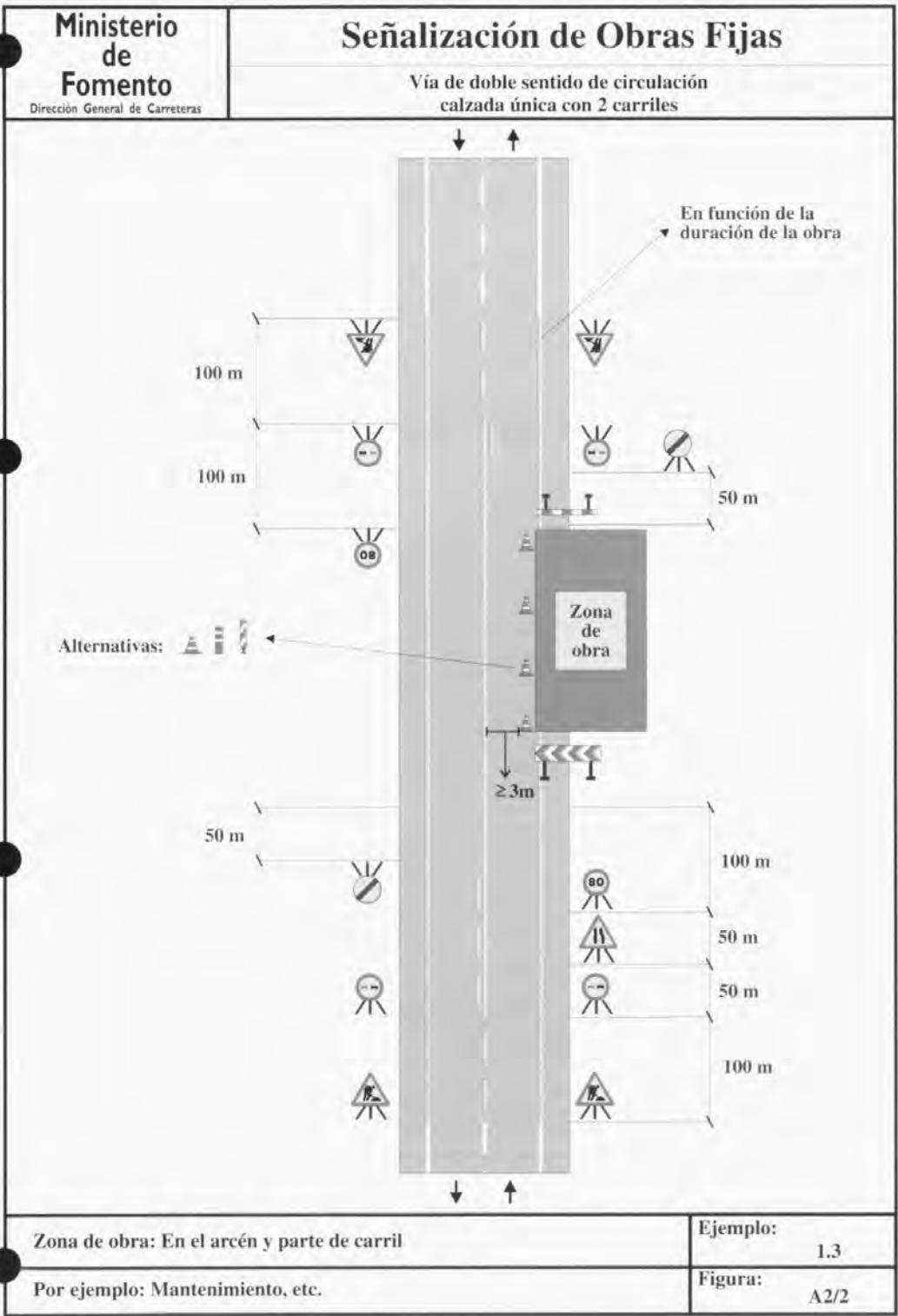
5. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS

A continuación se añaden los croquis para la señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento (en cualquier caso el escalón máximo de reducción de la velocidad será de 30 km/h).

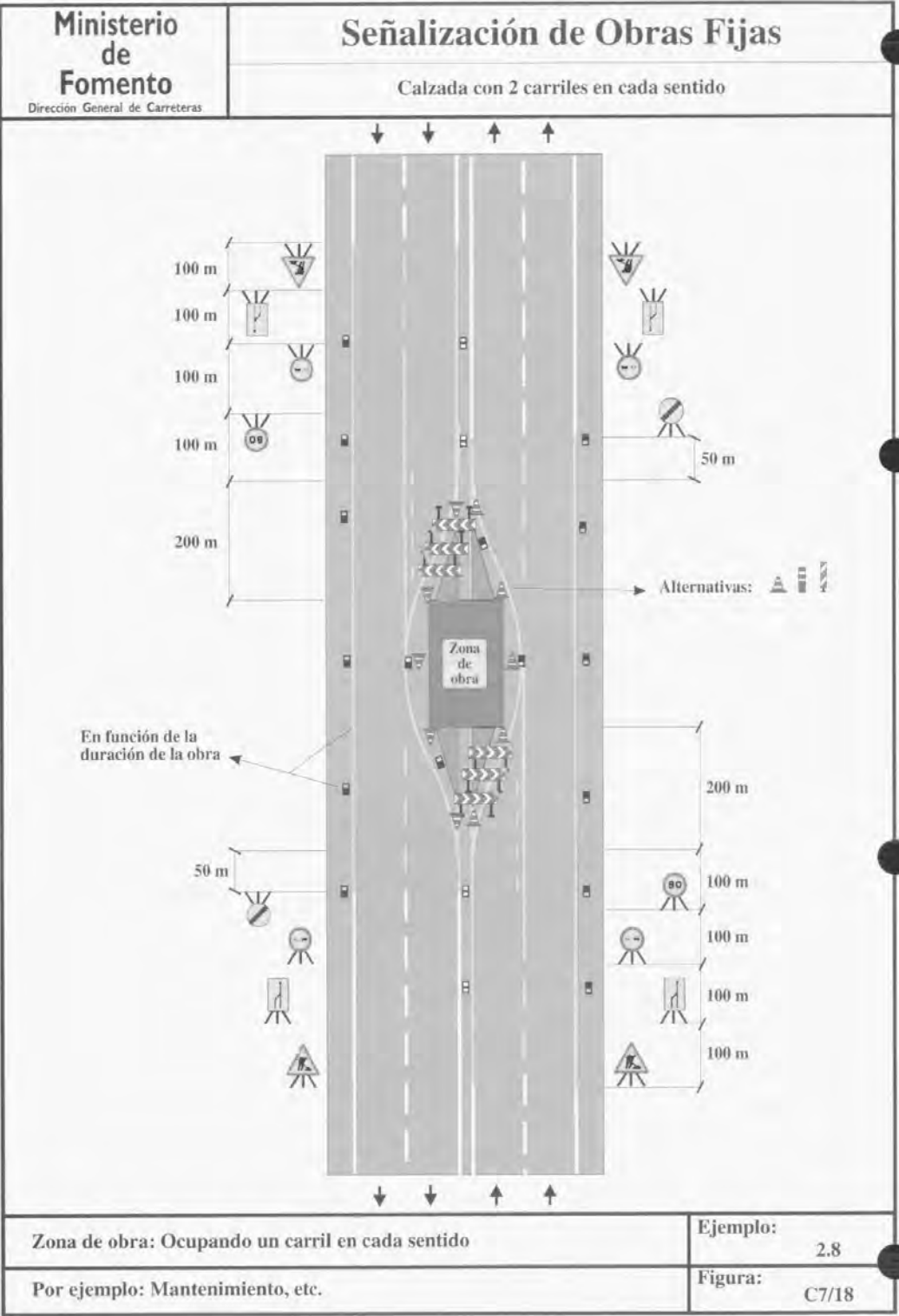
No obstante, en los planos del proyecto se ha representado la señalización provisional necesaria para cada fase de construcción prevista. En dichos planos, con el objeto de representar todas las señales, no ha sido posible tener en cuenta la distancia comprendida entre las distintas señales.



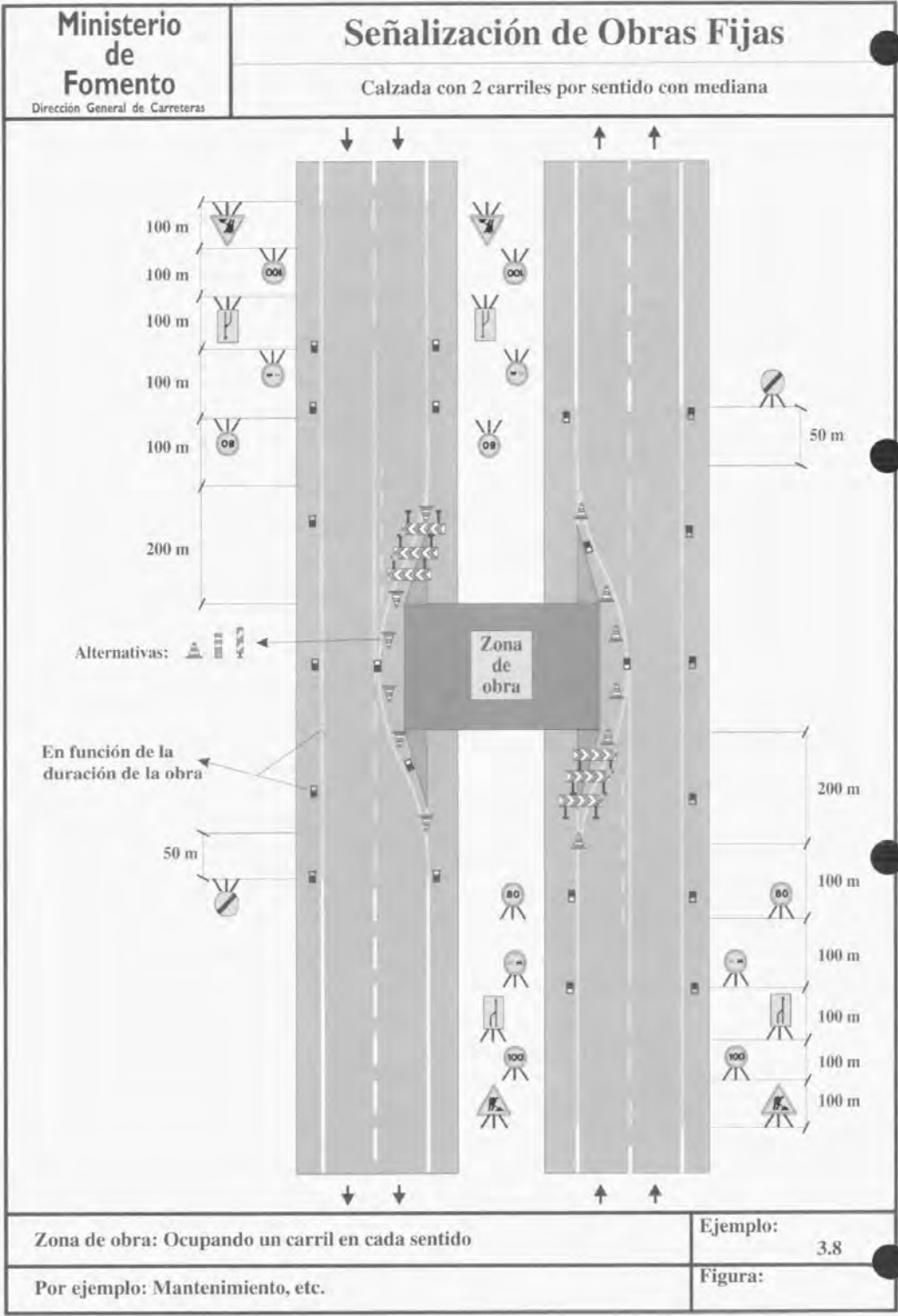
12



13



42



52

6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRA

Las señales de diseño fijo o de código serán las denominadas de tipo normal en la Norma 8.3-IC correspondiente a la Serie “C” de la Norma 8.1-IC. Las señales tendrán el fondo de color amarillo en aquellas que así lo disponga la norma, serán todas retro reflectantes de nivel 2, y serán susceptibles de ocupar distintos lugares de ubicación dentro de la obra, para lo cual su sistema de sustentación podrá ser de pies derechos, trípodes o cualquier otro sistema tradicional.

En los planos de planta se incluyen los dispositivos de señalización y balizamiento proyectados incluyéndolos en el presupuesto, teniendo en cuenta que dichos dispositivos pueden emplearse en distintos tramos de trabajo.

6.1. MARCAS VIALES UTILIZADAS

En caso de emplearse, se utilizarán marcas viales amarillas de 10 cm de ancho sobre capa de aglomerado, serán convencionales con pintura alcídica o acrílica convenientemente reflectorizadas con micro esferas de vidrio. Al objeto de no utilizar operaciones de borrado se propone su aplicación únicamente en las zonas que vayan a ser removidas, o en su caso, se podrá utilizar marcas prefabricadas para señalización de obra provisional denominadas “cintas”.

6.2. BALIZAMIENTO DE OBRA

Serán necesarios al menos los siguientes dispositivos de balizamiento recomendados en la Norma. Se relacionan a continuación:

- **Señales de tráfico** con fondo amarillo para control del tráfico en tramos de carreteras afectados por las obras.
- **Separadores de tráfico o barreras tipo new jersey de plástico y de hormigón.** En general se utilizan barreras new jersey de hormigón en las zonas iniciales de los desvíos para el tráfico de paso, y barreras new jersey de plástico formadas por módulos de color blanco y rojo, colocadas de forma alternativa para los tramos intermedios. Todo ello será en función de las actuaciones a realizar y del tráfico existente en la calzada.
- **Baliza cónica** de material polimérico flexible de color rojo y franjas blancas reflectantes de clase RA2 o superior de 75 cm de alto, tipo TB-6 o TB-7.
- **Balizas luminosas intermitentes y de luz fija** con lentes de 200 mm de color ámbar con energía autónoma. Tipo TL-2.
- **Señalista o muñeco robot con apariencia de señalista (prebandera)** para cortes intermitentes del tráfico.
- **Valla de contención peatonal** para el control del acceso peatonal.
- **Semáforos** para el control del paso alternativo el tráfico, si es necesario.

ANEJO N° 13

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	2
2.1.- MARCAS LONGITUDINALES	3
2.2.- MARCAS TRANSVERSALES	3
2.3.- OTRAS MARCAS.....	3
3.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	5
3.1.- MATERIALES.....	5
3.2.- DIMENSIONES.....	5
3.3.- SITUACIÓN.....	6
3.4.- TIPOS DE SEÑALES.....	6
3.4.1.- SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO	6
3.4.2.- SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN	6
3.4.3.- SEÑALES DE INDICACIÓN O CARTELES.....	7
4.- BALIZAMIENTO	7
4.1.- HITOS DE ARISTA	7
4.2.- HITOS KILOMÉTRICOS.....	8
4.3.- CAPTAFAROS	8
5.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN. DEFENSAS	8
5.1.- INTRODUCCIÓN	8
5.2.- NORMATIVA	8
5.3.- METODOLOGÍA.....	8
5.4.- EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD	10
5.5.- CRITERIOS DE EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS	10
5.5.1.- SELECCIÓN DE LA CLASE Y NIVEL DE CONTENCIÓN.....	10
5.5.2.- SELECCIÓN DE LA CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA.....	11
5.6.- SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD	11
5.7.- ELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN.....	12
5.8.- DISPOSICIÓN EN ALTURA, TRANSVERSAL E INCLINACIÓN	12
5.9.- CIMENTACIONES.....	12
5.10.- ABATIMIENTOS	12

1.- INTRODUCCIÓN

Las obras del presente proyecto de construcción tienen por objeto definir las obras necesarias para la construcción de una variante de población de la carretera NA-4230, a su paso por el núcleo urbano del municipio de Arraitz, mejorando la seguridad vial tanto para los vehículos de paso como para los residentes en el municipio.

El trazado actual en planta de la carretera NA-4230 presenta una serie de curvas sucesivas a izquierda y derecha, intercaladas por alineaciones rectas y pequeñas clotoides de transición. Los radios en planta más pequeños se ubican en el paso de la carretera por el núcleo urbano. En esta zona presenta dos curvas, la primera a izquierda y la segunda a derecha, de radios 15 y 10 m, respectivamente. Además, hay que tener en cuenta la proximidad de las edificaciones a la traza de la carretera genera una escasa visibilidad, dificulta la maniobra de giro e los vehículos pesados y genera una importante limitación para el paso de dos vehículos en sentido contrario por estos puntos.

El tráfico existente en la carretera NA-4230 presenta una IMD, en el año 2025, de 1.514 y un 6,40 % de pesados.

La obra proyectada tiene por objeto sacar el tráfico de paso del núcleo urbano de Arraitz. Las conexiones del nuevo vial con la actual carretera NA-4230 se resuelven con sendas glorietas de radio interior 20 m.

La sección transversal de la variante está formada por dos carriles de 3,50 m de anchura y arcenes de 1,0 m a cada lado. Las bermas se han definido con una anchura de 0,75 m.

Las glorietas están formadas por un carril de 6 m de anchura, con un arcén exterior de 1,00 m y un gorjal, a modo de arcén interior, de 2 m de anchura.

El trazado en planta y en alzado definido se adapta al terreno existente tratando de minimizar el movimiento de tierras. Las características geométricas de la carretera se han ajustado a una limitación de velocidad de 70 km/h, es decir, del tipo C-70. Los carriles y los arcenes se pavimentarán con mezclas bituminosas y las bermas se proyectarán con materiales granulares (zahorras artificiales) para la disposición de la señalización vertical y las barreras metálicas de seguridad.

No cabe duda de que mejorar las características geométricas protegiendo a todos los usuarios, representará un importante factor de mejora de la seguridad vial tanto para el tráfico rodado como para los usuarios vulnerables, así como favorecerá y hará más atractivo el empleo de medios de transporte sostenibles mejorando el crecimiento y desarrollo de la zona.

En este anejo se recogen los criterios y normativas utilizadas para la definición de la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y las barreras de protección necesarias.

En los planos correspondientes de señalización, balizamiento y defensas se representan gráficamente las diferentes marcas viales, las señales verticales, el balizamiento y las barreras de seguridad, así como su posición a lo largo de la traza.

Los objetivos perseguidos en la señalización de carreteras son aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, advirtiendo los posibles peligros y ordenando la circulación de acuerdo con las circunstancias locales y dando al usuario informaciones convenientes. No obstante, la señalización nunca supone la garantía para el usuario contra los riesgos intrínsecos de los peligros de circulación y, es obvio que no puede éste olvidar su responsabilidad.

Los principios fundamentales de la señalización, claridad, sencillez y uniformidad son el marco preciso para definir las señales normalizadas y necesarias para la carretera objeto de este estudio.

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío), así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado, las señales, carteles verticales de circulación, captafaros y elementos de balizamiento, todos ellos retrorreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (**marca “N” de AENOR**). En las barreras de seguridad metálicas los materiales los materiales cumplirán con las normas UNE 135 121 y UNE 135 122.

2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la definir la señalización horizontal se ha tenido en cuenta la Norma de Carreteras 8.2-IC. “Marcas viales de marzo de 1.987 publicada por la dirección General de Carreteras.

Las características de los materiales a emplear se definirán de acuerdo a la “Guía para el proyecto y ejecución horizontal” de diciembre 2012, publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y la Nota de Servicio 2/07 sobre criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal de 15 de febrero de 2007.

Se proyectan todas las marcas viales reflectantes, a fin de contribuir a un mejor alumbramiento nocturno de la carretera.

Las marcas viales serán de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de las normas UNE 48 103 y serán reflectantes.

En los siguientes apartados se describen las Marcas Viales que se utilizan en cada caso y las formas y dimensiones geométricas de las mismas.

En el presente proyecto se ha previsto utilizar como material para el pintado de las marcas viales pintura termoplástica en caliente para la señalización horizontal definitiva y acrílica en base acuosa para la provisional.

2.1.- MARCAS LONGITUDINALES

- a) Línea de borde de calzada: Las líneas de borde de calzada serán continuas de color blanco (M-2.6), con una anchura de quince centímetros si el arcén tiene al menos un metro cincuenta centímetros de ancho, y de diez centímetros en caso contrario (carriles de aceleración y deceleración).

En caso de que dicha línea pueda ser cruzada para cambiar de dirección o utilizar un acceso, se sustituirá por una línea discontinua de quince centímetros de ancho, módulo tres metros y trazo un metro (M-1.12).

- b) Línea de separación de carriles de sentido contrario: Las líneas de separación de carriles serán de color blanco, de diez centímetros de ancho y continuas (M-2.2) en todo el tramo, excepto en los tramos donde se permite el adelantamiento.

En estos tramos, donde se permite adelantar a los conductores de los dos carriles, todos ellos en la carretera principal, la línea de separación de carriles será de color blanco y discontinua, de diez centímetros de ancho, módulo doce metros y cincuenta centímetros y trazo de tres metros cincuenta centímetros (M-1.2), tipo de marca que se aplica cuando la velocidad máxima está comprendida entre 60 y 100 km/h.

En caso de que el adelantamiento esté permitido sólo para uno de los sentidos de circulación la línea de separación de carriles será una línea longitudinal continua de color blanco, de diez centímetros de ancho, adosada a una discontinua de color blanco, de diez centímetros de ancho, módulo doce metros cincuenta centímetros y trazo tres metros y cincuenta centímetros, a diez centímetros de la línea continua (M-3.2), de forma que los conductores solo deberán tener en cuenta la línea situada del lado por el que circulan. Esa disposición no impide que los vehículos que hayan efectuado un adelantamiento vuelvan a su derecha.

- c) Línea de separación de carriles normales del mismo sentido: En las glorietas, la separación entre los dos carriles circulares, se materializará por medio de una línea discontinua de color blanco, de módulo siete metros cincuenta centímetros, trazo dos metros y ancho diez centímetros (M-1.3), marca correspondiente a vías con velocidad máxima inferior a 60 km/h.
- d) Línea de separación de carriles de entrada o salida: La línea de separación entre el carril principal y los carriles de entrada y salida, donde está prevista la aceleración o

deceleración de los vehículos, será de color blanco y discontinua de módulo dos metros, trazo un metro y anchura treinta centímetros (M-1.7).

- e) Para preaviso de una bifurcación: Anuncia al conductor de que se aproxima una bifurcación en la calzada de dos carriles por sentido por la que transita. Dicha bifurcación se materializa mediante una línea longitudinal discontinua de módulo dos metros, trazo de un metro y cincuenta centímetros de ancho (M-1.8).
- f) Para contorno de isletas infranqueables: Para indicar los límites de las zonas de la calzada excluidas al tráfico, que tienen por objeto proporcionar transiciones suaves para realizar maniobras de convergencia o divergencia de carriles, se utilizará la línea correspondiente a la marca para borde de calzada en que será situada (M-2.5 de 20 cm de ancho para vías con $V > 100$ km/h ó M-2.6 para vías con $V < 100$ km/h de 15 cm con arcenes mayores de 1,50 m y de 10 cm con arcenes menores a 1,50 m).

2.2.- MARCAS TRANSVERSALES

- a) Línea de Ceda el Paso: Las líneas de "Ceda el Paso" serán de color blanco, de cuarenta centímetros de ancho y discontinuas, de módulo un metro veinte centímetros y trazo de ochenta centímetros (M-4.2).
- b) Línea de detención: Línea continua dispuesta a lo ancho del carril indica que ningún vehículo o animal ni su carga debe franquearla, en cumplimiento de la obligación impuesta por la señal de STOP, que indica detención obligatoria. Esta línea continua tendrá la longitud correspondiente a la anchura del carril a la que refiere la obligación de detenerse, y de cuarenta centímetros de ancho (M-4.1).

2.3.- OTRAS MARCAS

- a) Cebreado: Las zonas de la carretera donde no está permitida la circulación de vehículos se señalarán por medio de los correspondientes cebreados, que además de incrementar la visibilidad de estas zonas, indican, por medio de la inclinación de las bandas que lo constituyen, hacia que lado deberán desviarse los vehículos para realizar la maniobra de divergencia o convergencia.

En las isletas de las glorietas, al ser la velocidad máxima inferior a 60 km/h, el cebreado estará formado por líneas de cuarenta centímetros separados un metro (M-7.2), con una inclinación de dos a uno (dos en sentido de la marcha y uno en sentido perpendicular).

Entre los ramales y la carretera principal, al ser la velocidad máxima de 100 Km/h (superior a 60 km/h), el cebreado estará formado por líneas de un metro de anchura separadas dos

metros y medio (M-7.1), con una inclinación de las bandas dos a uno (dos en sentido de la marcha y uno en sentido perpendicular).

- b) Flechas de dirección o selección de carriles: Estas flechas indican al conductor que circula por el carril el movimiento o movimientos permitidos. En el presente proyecto todas las flechas que se prevén son del tipo M-5.1, ya que se ubicarán en carriles y ramales con velocidad máxima mayor de sesenta kilómetros por hora.

Estas marcas incluyen a su vez tres tipos de flechas:

- Flechas rectas:

Las flechas rectas del tipo M-5.1 ($VM > 60$ Km/h), son de color blanco, de longitud igual a siete metros cincuenta centímetros, con una anchura de quince centímetros en el eje, y una anchura de setenta y cinco centímetros de base y tres metros de longitud.

Las flechas rectas del tipo M-5.2 ($VM < 60$ Km/h), son de color blanco, de longitud igual a cinco metros, con una anchura de quince centímetros en el eje, y una anchura de setenta y cinco centímetros de base y tres metros de longitud.

- Flechas de giro

Las flechas de giro tipo M-5.1 ($VM > 60$ Km/h), tendrán un eje de quince centímetros de ancho y longitud de siete metros y cincuenta centímetros y una flecha de indicación de giro, que formará cuarenta y cinco grados con el eje y tendrá cuatro metros de anchura, medidos en dirección al eje, y una longitud de un metro y cinco centímetros en dirección perpendicular a dicho eje. Su punta será de cuatro metros de base y una longitud de treinta centímetros.

Las flechas de giro tipo M-5.2 ($VM < 60$ Km/h), tendrán un eje de quince centímetros de ancho y longitud de cinco metros y una flecha de indicación de giro, que formará cuarenta y cinco grados con el eje y tendrá dos metros y cincuenta centímetros de anchura, medidos en dirección al eje, y una longitud de un metro y cinco centímetros en dirección perpendicular a dicho eje. Su punta será de dos metros cincuenta centímetros de base y una longitud de treinta centímetros.

- Flechas mixtas

Las flechas mixtas tipo M-5.1 para $VM > 60$ Km/h y M-5.2 para $VM < 60$ Km/h, tendrán una geometría igual que las flechas rectas, con una flecha de indicación de giro en el lateral del eje, a una distancia de setenta centímetros del inicio de este, y con unas características geométricas iguales a las descritas para la flecha de indicación de giro en el apartado anterior.

c) Flechas de retorno

Estas flechas se colocan aproximadamente en el eje de la calzada de doble sentido de circulación y apuntando hacia la derecha y anuncia la proximidad de una línea continua que implica la prohibición de circular por su izquierda. Estas flechas sustituyen a las marcas discontinuas de preaviso de marca continua y tienen la ventaja de que se aprecia mejor la direccionalidad del preaviso.

La forma y dimensiones geométricas de estas flechas son las especificadas en la ya mencionada Instrucción de carreteras 8.2-IC (Marcas Viales) para la marca M-5.5 y que aparecen también indicadas en los Planos de Detalles de Señalización.

La zona de preaviso de una marca continua, en el tronco, tendrá una longitud mínima de 215 m si la velocidad máxima de dicho carril es de 100 km/h, y de 190 m si la velocidad máxima es de 90 km/h, y la disposición de las flechas será la siguiente:

- La flecha de retorno más próxima al principio de la marca continua deberá situarse en el centro del segundo vano, correspondiente a la marca discontinua, anterior a aquella. La segunda se situará dejando un vano libre, la tercera dejando tres vanos libres y las siguientes dejando cinco vanos libres entre flechas sucesivas.

d) Triángulo de "Ceda el Paso"

Esta marca, de color blanco, está formada por un triángulo, con una altura de tres metros y sesenta centímetros y una base de un metro y veinte centímetros. La línea de base del triángulo tendrá una anchura de sesenta centímetros, mientras que los otros dos lados tendrán quince centímetros de anchura (M-6.5).

Esta señal se prevé utilizar en los ramales de aceleración y en los ramales de acceso a las glorietas.

En el primero de los casos se situará al principio del carril de aceleración (no al final).

En el segundo caso se situará antes de la línea transversal de "Ceda el Paso", a una distancia entre cinco y diez metros.

- e) Inscripción de STOP. Pintada de color blanco tiene el mismo significado que su homóloga vertical, es decir, indica al conductor de la obligación de detenerse ante una próxima línea de detención.

Esta inscripción tendrá una altura de un metro sesenta centímetros y una anchura de dos metros y nueve centímetros, y se situará antes de la línea de detención a una distancia comprendida entre cinco y diez metros.

3.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

La señalización vertical se ha proyectado siguiendo la instrucción 8.1-IC "Señalización Vertical" aprobada por Orden Ministerial de 20 de marzo de 2014 y los catálogos de señales de circulación publicados por la dirección General de Carreteras en marzo y junio de 1.992.

En los planos de planta se han representado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su designación según el Reglamento de Circulación de la Ley de Seguridad Vial.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle

3.1.- MATERIALES

Se utilizarán señales de chapa de hierro galvanizada de espesor mínimo de 1,8 mm, así como carteles formados por laminas de perfil de chapa o de aluminio extrusionado. Se colocarán laminas de perfil de aluminio exclusivamente en o banderolas, siendo excluido su uso en carteles sobre postes donde se colocarán de chapa galvanizada.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes. Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los indicados en la siguiente tabla:

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

El reverso de las señales será de un color neutro, y se deberá identificar de forma indeleble el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Los palos de sustentación de las señales de código son secciones tubulares de acero al carbono según norma UNE 36093.

Soporte de las señales verticales

Para la definición de los elementos de sustentación de las señales y de los carteles se tendrá en cuenta la norma UNE 135311.

En la tabla que a continuación se adjunta se reflejan los soportes y sus dimensiones en función del tipo de señal.

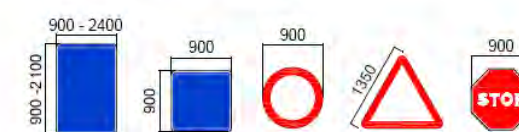
TIPO DE SEÑAL	SOPORTE	DIMENSION
	Nº	
Triangular de 1.750 mm Circulares y octogonales de 1.200 mm	1	120 x 60 x 3
Cuadradas de 1.200 mm Rectangulares de 1.200 x 1.800 mm	2	100 x 50 x 3
Triangular de 1.350 mm Circulares y octogonales de 900 mm	1	100 x 50 x 3
Cuadradas de 900 mm y rectangulares de 900 x 1.350 mm	2	80 x 40 x 2
Triangular de 900 mm Circulares y octogonales de 600 mm Cuadradas de 600 mm Rectangulares de 600 x 900 mm	1	80 x 40 x 2

La altura de las señales, entre el borde inferior de la señal o cartel y el nivel de borde de calzada, será de un metro ochenta centímetros (1,80 m) en las carreteras convencionales con arcén mayor o igual de 1,5 m y de 1,50 m en las carreteras convencionales con arcén menor de 1,5 m.

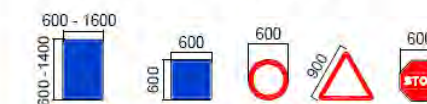
3.2.- DIMENSIONES

La señalización vertical será en todo momento reflectante, de 90 cm. de diámetro para las señales circulares y de stop, y de 135 cm para las señales triangulares. Se colocarán a una distancia entre el eje de la señal y el borde de la calzada de 2,5 m como mínimo (arcén mayor a 1,5 m), salvo circunstancias particulares que lo impidan.

Carretera convencional con arcén



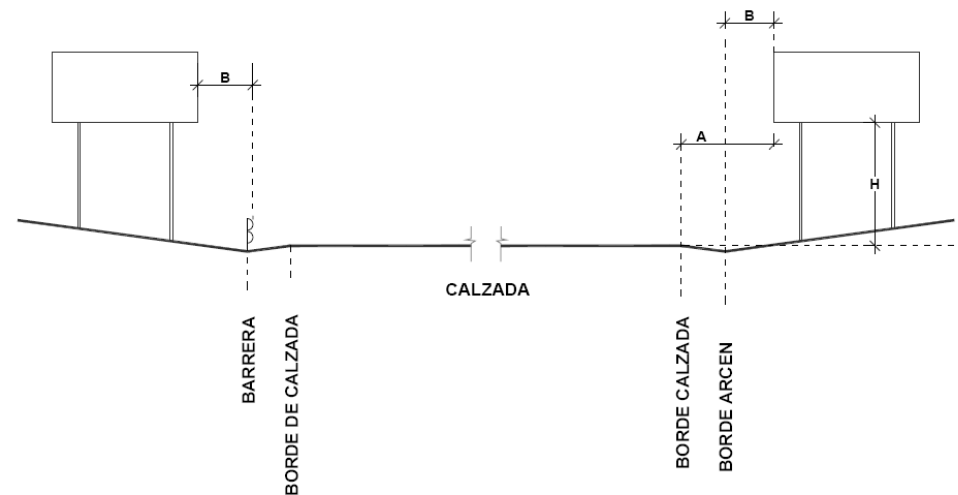
Carretera convencional sin arcén



cotas en mm

3.3.-SITUACIÓN

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos lo reflejado en la siguiente imagen.



Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén $\geq$ 1,5 m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén $<$ 1,5 m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

Las señales y carteles situados en las márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste, al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada ó 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1,0 m previa justificación.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.

En las intersecciones, donde una señal puede constituir un obstáculo a la visibilidad, los carteles flecha deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre noventa centímetros (0,90 m) y un metro veinte centímetros (1,20 m) a calzada.

En cualquier caso y como norma preventiva, la aprobación de las ubicaciones y características de cada señal, serán consecuencia de una decisión del Ingeniero Director de las Obras.

Siguiendo estos criterios se ha dibujado en los planos correspondientes la señalización necesaria.

3.4.- TIPOS DE SEÑALES

3.4.1.- SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

Su forma es triangular y se designa por la letra "**P**" seguido de un número. Serán de un metro treinta y cinco centímetros (1,35 m) de lado, tanto en el tronco como en los ramales. Se prevén señales de advertencia de peligro en intersecciones con prioridad sobre una incorporación por la derecha (P-1c), y en intersecciones con circulación giratoria (P-4).

Las señales de prioridad se ubicarán doscientos metros antes del cruce del eje de la carretera principal con el eje de la vía secundaria, al igual que la señal de proximidad a una intersección con circulación giratoria.

Las señales de advertencia de peligro se han colocado, en general entre 150 y 250 m antes de la sección donde se puede encontrar el peligro que anuncian.

3.4.2.- SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

Las señales de reglamentación se designan por la letra "**R**" seguida de un número y, a su vez, las de este Proyecto se clasifican en cuatro grupos:

- Prioridad.
- Prohibición o Restricción.
- Obligación.
- Fin de Prohibición o Restricción.

Se prevén señales de prioridad de "Ceda el Paso" (R-1) de forma triangular de ciento treinta y cinco centímetros (1,35 m) de lado, y de detención obligatoria, de forma octogonal de apotema igual a cuarenta centímetros (circunscritable en una circunferencia de diámetro noventa centímetros), ubicándose en la sección donde empiece su aplicación.

Las señales de prohibición o restricción proyectadas se sitúan en la carretera principal y en los ramales. Serán de forma circular de noventa centímetros (0,90 m) de diámetro, ubicándose en la sección donde empiece su aplicación. Se prevén señales de limitación de velocidad (R-301), adelantamiento prohibido (R-305) y entrada prohibida (R-101).

Las señales de obligación proyectadas se sitúan en la carretera principal. Serán de forma circular de noventa centímetros de diámetro, ubicándose en la sección donde empiece su aplicación. Se prevén señales de paso obligatorio (R-401a) y intersección de sentido giratorio obligatorio (R-402).

Las señales de fin de prohibición o restricción proyectadas se sitúan en la carretera principal. Serán de forma circular de noventa centímetros (0,90 m) de diámetro, ubicándose en el punto en que han de cumplirse. Se prevén señales de fin de limitación de velocidad (R-501) y fin de prohibición de adelantamiento (R-502).

Las señales de reglamentación se han situado, normalmente, en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, y especialmente después de una entrada o convergencia.

3.4.3.- SEÑALES DE INDICACIÓN O CARTELES

Se prevé utilizar carteles y señales de orientación, incluyéndose en estos los de preseñalización, indicación, dirección, confirmación y localización, que se ubicarán en la carretera principal y en los ramales.

Las señales que se prevé utilizar son las de indicación y preseñalización de cambio de sentido (S-25).

El tamaño de los caracteres se refiere a la altura básica (Hb), que es la altura de la letra mayúscula o número de mayor tamaño de un cartel, o si no hubiere, la de la letra mayúscula correspondiente a la minúscula de mayor tamaño. Esta altura es, para una carretera convencional de arcén mayor o igual a un metro y medio, de cien milímetros para carteles flecha, doscientos setenta milímetros para carteles de preaviso, y doscientos milímetros para carteles de confirmación y localización.

La separación vertical entre líneas horizontales no será inferior a los dos tercios de la altura básica, excepto en los carteles flecha en los que no será inferior a la mitad de la altura básica para este tipo de carteles.

Las dimensiones de las flechas y otras inscripciones que formen parte de los carteles están en función de la altura básica de las letras que componen el cartel al igual que las distancias a la orla y bordes del cartel.

4.- BALIZAMIENTO

Esta parte de la obra se compone del conjunto de instalaciones complementarias que tiene por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

Además del efecto de balizamiento representado por las marcas viales longitudinales, se han considerado, dentro de este concepto los siguientes elementos:

4.1.- HITOS DE ARISTA

Para el diseño de los hitos de arista se ha tenido en cuenta la Orden Circular 309/90 C y E "Sobre hitos de arista" publicada el 15 de enero 1990 por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El hito de arista es un elemento de balizamiento colocado verticalmente fuera de la plataforma de una carretera y formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera y una o varias piezas de materiales retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.

Tienen como objetivo elemental balizar los bordes de la carretera, principalmente durante las horas nocturnas o de baja visibilidad. Es decir, distinguir a gran distancia las variaciones tanto planimétricas como altimétricas de la calzada, manteniendo su función en condiciones meteorológicas adversas por presencia de lluvia o niebla.

Se ha proyectado la implantación de hitos de arista situados a ambos lados de la calzada con una equidistancia de 50 m. La ubicación deberá corresponder con un múltiplo de 50 m según progresa, y uno de cada dos llevará inscrito el número correspondiente al hectómetro. El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, y se colocará sobre la cara vista del hito.

La altura del hito debe ser siempre de 1,05 m y la longitud dependerá del lugar de anclaje de manera que:

- Si se efectúa en roca, hormigón u otro material de semejantes características, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica galvanizada que garantice su inmovilidad.
- Si el anclaje se efectúa sobre la barrera metálica, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica en su extremo inferior.
- Si el hito se ancla a cualquier otro elemento (muros, barreras rígidas, etc.) dispondrá de una pieza de fijación apropiada.

Criterios de Implantación

El hito de arista indica la ubicación de los hectómetros, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera (colocados dividiendo en 10 partes iguales la distancia entre dos hitos kilométricos sucesivos); inscribiendo en cada caso, en el lugar indicado el número de que se trata. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros.

Una vez colocados todos los hectómetros, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un número de hitos de arista iguales pero sin los números en función de la recta o la curva de que se trate, según el criterio indicado en la tabla adjunta.

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº HITOS POR KM	1º HM CONTIGUO	2º HM CONTIGUO	3º HM CONTIGUO	4º HM CONTIGUO
< 100	10	10	12,5	16,6	25	50
100-150	12,5	8	16,6	25	50	50
151-200	16,6	6	25	50	50	50
201-300	20	5	33,3	50	50	50

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº HITOS POR KM	1º HM CONTIGUO	2º HM CONTIGUO	3º HM CONTIGUO	4º HM CONTIGUO
301-500	25	4	33,3	50	50	50
601-700	33,3	3	50	50	50	50
> 1.000	50	2	50	50	50	50

4.2.-HITOS KILOMÉTRICOS

Los hitos kilométricos se construirán en chapa de acero, de 1,8 mm galvanizada en continuo.

Las pinturas que se aplican sobre los hitos estarán de acuerdo con la Norma UNE 40.103.

Constarán de los siguientes elementos:

- Placa de señal
- Poste
- Piezas de anclaje

La placa llevará inscrito el cajetín y el número correspondiente al kilómetro. La ubicación transversal del hito será tal que su canto vertical más próximo a la vía se sitúe a un mínimo de 3,00 m del margen exterior de la calzada. La altura desde la base inferior del hito kilométrico al borde de la calzada será de 0,70 m y en caso necesario la altura se elevará hasta 1,20 m.

4.3.-CAPTAFAROS

Es un elemento del balizamiento que se utiliza para suplir las deficiencias de las marcas viales en caso de lluvia o desgaste del nivel de reflectancia.

Se han proyectado captafaros como elemento adicional de balizamiento colocados en las barreras de seguridad que complementan a los hitos de arista.

Se ha previsto la colocación de captafaros sobre el pavimento en el contorno de cebreados, isletas y tramos singulares y peligrosos.

En caso de su colocación, los ojos de gato se ubicarán transversalmente sobre el pavimento a 10 cm del costado exterior de la línea blanca de la calzada.

5.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN. DEFENSAS

5.1.- INTRODUCCIÓN

La importancia de la vía objeto de este proyecto, que recoge un importante flujo de tráfico, hace necesaria la adopción de una serie de medidas para garantizar la seguridad vial y disminuir la gravedad de un accidente por salida de calzada.

En cumplimiento de la O.C. 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos de mayo de 2014, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, se incluye en el anejo un análisis de los márgenes de la plataforma y, en su caso, la justificación, descripción, clase, tipo, nivel de contención, índice de severidad, ancho de trabajo, deflexión dinámica, ubicación y modo de disposición de todos los sistemas de contención de vehículos que se han considerado aconsejables.

Para este apartado también se ha seguido la Nota de Servicio 5/2012 Recomendaciones para la redacción del apartado “Barreras de Seguridad” del anejo “Señalización, balizamiento y defensas” de los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

También se ha tenido en cuenta la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, “por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos”.

5.2.-NORMATIVA

Para la determinación de los tramos donde tendrá que instalarse barrera de seguridad y qué tipo disponer, se han seguido las recomendaciones siguientes que establece el Ministerio de Fomento:

- O.C. 35/2014 sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”.

En cuanto a los modelos a emplear, desde el 1 de enero de 2011 es obligatorio el marcado CE también en barreras y pretilos de hormigón. En consecuencia, desde esta fecha y al carecer de sentido el actual catálogo de sistemas de hormigón, sólo aquellas barreras y pretilos de hormigón que habiendo sido ensayadas y cumpliendo todos los requisitos, posean el correspondiente certificado de conformidad CE según la norma UNE-EN-1317, se podrán disponer en la red de carreteras del Estado.

5.3.-METODOLOGÍA

Para la elección del tipo de barrera a emplear se han tenido en cuenta los siguientes factores o condicionantes:

- Tipo de vía.
- Ancho de berma.
- Trazado en desmonte o terraplén y sus taludes.

- Presencia y tipos de obstáculo.
- Distancia al obstáculo.
- Gravedad del hipotético accidente.
- IMD total y de vehículos pesados (IMDp)

La instalación de barreras de seguridad se justifica cuando existe la probabilidad de que se produzca un accidente en zonas en las que se detecta presencia de obstáculos, desniveles, elementos de riesgo o protegidos ambientalmente próximos a la calzada y se haya descartado algún tipo de solución alternativa orientada a eliminar o desplazar el elemento que provoca dicha implantación.

Se considera el riesgo de accidente relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, tanto para ocupantes como para otras personas o bienes situados en las proximidades.

En función del riesgo, los accidentes se continúan clasificando en la nueva Orden Circular en tres categorías: normal, grave o muy grave, si bien se ha modificado su clasificación en algunos casos o añadido hipótesis en otros.

Analizadas las diferentes hipótesis de accidentes establecidas en la nueva Orden Circular, se puede concluir que en el Proyecto que nos ocupa se deberá considerar las posibilidades de riesgo de accidente muy grave, grave o normal.

Riesgo de **accidente MUY GRAVE**:

En cualquier tipo de carretera, y velocidad de proyecto; cuando el tramo estudiado esté en alguno de los siguientes supuestos:

- Paso sobre una vía férrea en servicio.
- Existencia de una vía férrea paralela próxima a la carretera y situada a más de 1 m por debajo del nivel de ésta.
- Existencia a nivel inferior de instalaciones contiguas a una obra de paso, permanentemente habilitadas o utilizadas para almacenamiento de sustancias peligrosas, o que presten servicio público de interés general, previamente autorizadas a tal fin y situadas dentro de la zona de afección de la carretera.
- Existencia a nivel inferior de cualquier tipo de infraestructura del transporte terrestre, y que en el emplazamiento de la carretera superior concurren curvas horizontales o acuerdos verticales de dimensiones inferiores a las contempladas por la Norma 3.1. IC. Trazado, para la velocidad de proyecto (Vp) correspondiente.
- Nudos de dos carreteras cuando la del nivel superior tenga una intensidad media diaria de vehículos pesados igual o superior a 2000. La intensidad media diaria a considerar será la correspondiente al año de puesta en servicio en vías en fase de proyecto o construcción.
- Eventualmente, en emplazamientos singulares en, o junto a la coronación de obras de fábrica, tales como:

- Nudos complejos en los que pueda resultar más probable que se produzca un error por parte del conductor.

- Intersecciones situadas en las proximidades de obras de paso.
- Emplazamientos con una accidentalidad por salida de vía anormalmente elevada.
- Estructuras singulares, entendiendo como tales las que tienen luces superiores a 200 m, así como aquellas de menor longitud que salvan zonas singulares (grandes cursos de agua, embalses, valles de muy difícil acceso).
- En carreteras con calzadas separadas, cuando la estructura esté inscrita en una alineación circular en planta de radio menor que 300 m.
- En carreteras con calzadas separadas, cuando antes de acceder a una estructura exista una pendiente media superior al 3%, continuada de más de 400 m de longitud.

Así, por lo que se refiere al apartado 2.2 de la Orden Circular, se considerará riesgo de **accidente GRAVE** para las hipótesis:

- Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como riesgo de accidente muy grave, siendo la intensidad media diaria (IMD) por calzada superior a 10.000 vehículos.
- Vp superior a 60 Km/h y en las proximidades existencia de:
 - o Elementos en los que un choque pueda producir la caída de objetos de gran masa sobre la plataforma (tales como pilas de pasos superiores, pórticos o banderolas de señalización, estructuras de edificios, pantallas anti ruido y otros similares).
 - o Obstáculos tales que el choque de un vehículo contra ellos pueda producir daños graves en los elementos estructurales de un edificio, paso superior u otra construcción.
 - o Caídas desde estructuras u obras de paso, exceptuando obras de drenaje con altura de caída desde la calzada de 2 m.
 - o Caída desde muros de sostenimiento (del lado del desnivel) de una carretera en terreno accidentado o muy accidentado.
- Vp superior a 80 Km/h y en las proximidades existencia de:
 - o Ríos, embalses y otras masas de agua con corriente impetuosa o profundidad superior a 1 m y barrancos o zanjas profundas.
 - o Accesos a puentes, túneles y pasos estrechos.
- Carreteras o calzadas separadas paralelas con circulación en el sentido opuesto, en las que la anchura de mediana (definida según Reglamento General de Carreteras; R.D:1812/1994), o que la distancia entre la calzada principal y la de servicio, sea inferior a la establecida en la tabla 1.

El resto de casos en los que sea necesaria la implantación de sistemas de contención de vehículos, se considerará riesgo de **accidente NORMAL**.

- Obras de paso, cuando no se den los resultados específicos para que el riesgo de accidente sea grave o muy grave.

- Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como riesgo de accidente grave.
- Vp superior a 80 Km/h y en las proximidades existencia de:
 - o Obstáculos de más de 15 cm de diámetro.
 - o Elementos de sustentación de carteles de señalización no provistos de un fusible estructural (según la norma UNE-EN 12767) que permita su fácil desprendimiento o abatimiento ante un impacto o que, aún estando provistos de un fusible estructural, su caída en caso de impacto pueda provocar daños a terceros.
 - o Cimentaciones o elementos de drenaje superficial (arquetas, impostas, etc) que sobresalgan del terreno más de 7 cm.
 - o Siempre que la intensidad media diaria IMD por calzada sea superior a 1500 vehículos, los escalones y cunetas de más de 15 cm de profundidad excepto las cunetas suficientemente tendidas.
 - o Desmontes, si el talud (relación H:V) es inferior a:
 - 3:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado
 - 2:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.
 - o Terraplenes, si el talud (relación H:V) es inferior a:
 - 5:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado
 - 3:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.
 - o O, en todo caso, si los terraplenes tienen una altura superior a 3 m.
 - o Existencia en las proximidades de un muro de sostenimiento en una carretera con velocidad de proyecto (Vp) superior a 60 Km/h y terreno accidentado o muy accidentado.
 - o Siempre que aunque no se den los requisitos para que el riesgo de accidentes sea grave o muy grave, en emplazamientos singulares con accidentes por salida de vía, tales como nudos complejos, intersecciones situadas en las proximidades de obras de paso, emplazamientos con una elevada accidentalidad.

Según lo dispuesto en la tabla 6 de la Orden Circular 35/2014, en los casos de riesgo de accidente normal para el proyecto que nos ocupa se deberá considerar una barrera de seguridad con un nivel de contención mínimo del tipo N2.

En cualquier caso, las barreras de seguridad metálicas que se implantarán tendrán un índice de severidad del impacto de clase A.

Una vez establecidos los criterios anteriores, y definidas las zonas con riesgo de accidente y su categoría, se aplican en cada caso las barreras de seguridad metálicas más apropiadas en función de su deflexión dinámica y ancho de trabajo, puesto que, como ya se ha comentado, estos parámetros determinarán la distancia a la que podrá ubicarse un obstáculo o desnivel.

5.4.- EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad como sistemas de contención de vehículos son elementos de las carreteras cuya función es sustituir un accidente de circulación por otro de consecuencias más predecibles y menos graves, pero no evitan que el mismo se produzca, ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo.

En el presente proyecto se realiza, en primer lugar, un análisis de los márgenes de la plataforma identificando las zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo.

Una vez identificadas estas zonas se plantean las soluciones alternativas preferibles a la instalación de una barrera de seguridad en lo que a seguridad vial se refiere. Dichas soluciones alternativas se valoran económicamente y se comparan con los costes y beneficios inherentes a la disposición de barreras de seguridad.

En las zonas donde se justifica la necesidad de implantar barreras de seguridad, una vez evaluado el riesgo de accidente que se pueda producir, se establece la clase y el nivel de contención necesario, en base a las tablas que se incluyen en el apartado 17.6.7.1, basadas en la norma UNE-EN 1317.

A continuación se selecciona la anchura de trabajo y la deflexión dinámica, y por último el índice de severidad.

Una vez seleccionados los parámetros más adecuados en cada caso, es decir, clase y nivel de contención, índice de severidad, anchura de trabajo y deflexión dinámica, se elige el sistema a instalar.

5.5.- CRITERIOS DE EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS

5.5.1.- SELECCIÓN DE LA CLASE Y NIVEL DE CONTENCIÓN

La selección de la clase y nivel de contención se hace en función del riesgo de accidente en cada caso.

De esta forma se emplean barreras de seguridad metálicas de contención normal (nivel N2) cuando el riesgo de accidente detectado es normal.

Se instalan barreras de seguridad metálicas de contención alta (niveles H1, H2 y H3) cuando el riesgo de accidente es grave.

Para seleccionar el nivel de contención más adecuado para cada clase de contención se han consultado las siguientes tablas, basadas en la norma UNE-EN 1317:

TABLA 2 de la O.C. 35/2014
CLASES Y NIVELES DE CONTENCIÓN

RIESGO DE ACCIDENTE	CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN
Normal	Normal	N1 (*)
		N2
Grave	Alta	H1
		H2
		H3
Muy grave	Muy alta	H4b

(*) El nivel de contención N1 no se empleará debido a que únicamente está ensayado para vehículos ligeros grandes, no teniendo en cuenta al usuario de vehículos ligeros pequeños.

TABLA 3 de la O.C. 35/2014
CARACTERÍSTICAS DE LOS ENSAYOS DE IMPACTO SEGÚN LA NORMA UNE-EN 1317

NIVEL DE CONTENCIÓN UNE-EN 1317	DENOMINACIÓN DE LOS ENSAYOS UNE-EN 1317	TIPO DE VEHÍCULO	MASA DEL VEHÍCULO (kg)	VELOCIDAD (km/h)	ÁNGULO DE IMPACTO (°)
N1 (*)	TB31	Ligero	1.500	80	20
N2	TB32	Ligero	1.500	110	20
	TB11	Ligero	900	100	20
H1	TB42	Pesado no articulado	10.000	70	15
	TB11	Ligero	900	100	20
H2	TB51	Autobús	13.000	70	20
	TB11	Ligero	900	100	20
H3	TB61	Pesado no articulado	16.000	80	20
	TB11	Ligero	900	100	20
H4b (**)	TB81	Pesado articulado	38.000	65	20
	TB11	Ligero	900	100	20

5.5.2.- SELECCIÓN DE LA CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA

ANCHURA DE TRABAJO

Cuando la finalidad de una barrera sea proteger del impacto contra un objeto, la distancia al obstáculo deberá ser mayor que la anchura de trabajo.

La anchura de trabajo se define como la distancia entre la cara más próxima al tráfico antes del impacto y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo. La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la siguiente tabla:

Tabla 20. Tabla 5 de la O.C. 35/2014.
Clases de anchura de trabajo para las barreras de seguridad y pretilas (UNE-EN 1317)

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	$W \leq 0,6$
W2	$0,6 < W \leq 0,8$
W3	$0,8 < W \leq 1,0$
W4	$1,0 < W \leq 1,3$
W5	$1,3 < W \leq 1,7$
W6	$1,7 < W \leq 2,1$
W7	$2,1 < W \leq 2,5$
W8	$2,5 < W \leq 3,5$

En el presente proyecto las barreras se han proyectado con una anchura de trabajo similar a las existentes.

DEFLEXIÓN DINÁMICA

La deflexión dinámica se define como el máximo desplazamiento dinámico lateral de la cara del sistema más próxima al tráfico.

Según se indica en el apartado 7 de la O.C. 35/2014 “los sistemas con anchura de trabajo W8 o deflexión dinámica superior a 2,5 m, no deben emplearse debido a las condiciones geométricas de las secciones transversales habituales en las carreteras de la red de carreteras del Estado”.

5.6.-SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD

Se entiende por índice de severidad la cualidad de un sistema que cuantifica el daño sufrido por los ocupantes en el interior del habitáculo de un vehículo ligero (masa de 900 kg) que impacta contra

un sistema de contención. A igualdad del resto de los parámetros se ha acudido preferentemente a sistemas con índice de severidad A antes que aquellos que tengan índice de severidad B. El índice de severidad C no garantiza la seguridad de los ocupantes del vehículo en caso de accidente.

En cualquier caso, el índice de severidad del impacto será de clase A.

5.7.-ELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN

Una vez seleccionados los parámetros más adecuados en cada caso, es decir, clase y nivel de contención, índice de severidad, tipo (simple o doble), anchura de trabajo y deflexión dinámica, se ha establecido el sistema a instalar.

Todos los sistemas de contención deben poseer el correspondiente marcado CE. Las barreras metálicas deberán cumplir los ensayos marcados por la Norma UNE-EN 1317, así como la O.C. 35/2014.

La longitud del sistema elegido en cada caso debe ser superior a la longitud mínima ensayada.

Debido a la constante evolución del mercado se podrá disponer en obra cualquier producto que cumpla los parámetros de dicha tabla, siempre que el fabricante acredite que sus sistemas han superado los correspondientes ensayos y cumplen con la normativa vigente y con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, y disponen del marcado CE.

El modelo de barrera previsto cumplirá al menos las siguientes características según la normativa vigente:

TIPO	NIVEL DE CONTENCIÓN	ANCHURA DE TRABAJO (W)	DEFLEXIÓN DINÁMICA (M)	ÍNDICE DE SEVERIDAD
BMS	N2	W3	0,7	A
BMS con SPM	N2	W2	0,6	A
BM SUPERPUESTA	H1	W3	0,9	A
Pretil	H2	W2	0,80	B

5.8.-DISPOSICIÓN EN ALTURA, TRANSVERSAL E INCLINACIÓN

Según se indica en el apartado 6.3 de la O.C. 35/2014 la altura de la parte superior del sistema ha sido la definida en los ensayos, según la norma UNE-EN 1317, con sus tolerancias.

Se aconseja que en la disposición en altura del sistema elegido se tome la tolerancia a favor de un posible refuerzo de firme a futuro.

Transversalmente, las barreras de seguridad se colocarán lo más lejos posible del borde afirmado siempre que la zona comprendida entre el arcén y la barrera esté plana, compactada y desprovista de obstáculos.

5.9.- CIMENTACIONES

De acuerdo con el apartado 6.5 de la O.C. 35/2014, donde el terreno tenga las mismas características que el empleado en el ensayo inicial de tipo, los postes se hincarán de forma semejante a la empleada en dichos ensayos.

Donde el terreno sea diferente al del ensayo inicial de tipo se realizará una evaluación de la resistencia del terreno sobre un poste hincado aislado dispuesto en la zona donde se vaya a instalar el sistema y a la misma distancia del borde de la calzada a la que se vayan a instalar los postes.

Donde no se obtenga un terreno adecuado según las condiciones del ensayo se hará un cajeo a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm, que se rellenará con hormigón HA-25, disponiendo una armadura de 4 Φ 12, con cercos Φ 8 cada 50 cm.

5.10.- ABATIMIENTOS

El extremo final de las barreras de seguridad supone un peligro por el impacto frontal de vehículos, teniéndose que acabar mediante dispositivos del tipo abatimiento. Los abatimientos utilizados en este proyecto son los terminales de 12 metros con soportes de perfil tipo tubular para tráfico en ambos sentidos de circulación al tratarse de una carretera de calzada única.

ANEJO N° 14

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ÍNDICE

- Documento nº 1 **Memoria**
- Documento nº 2 **Plano**
- Documento nº 3 **Pliego de Prescripciones Técnicas**
- Documento nº 4 **Presupuesto de Ejecución Material con Mediciones Detalladas**

ANEJO N° 14

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

MEMORIA

1.- MEMORIA DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.- MEMORIA DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1
1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.....	1
1.2.- DATOS GENERALES DE LA OBRA	1
1.2.1 Datos de identificación de la obra	1
1.2.2 Clasificación de los residuos generados	2
1.2.3 Descripción y estimación de los residuos a generar	2
1.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE ESTOS RESIDUOS	4
1.3.1 Medidas de actuación particulares.....	4
1.3.2 Medidas de actuación generales.....	4
1.4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINA LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA	7
1.4.1 Operaciones particulares de reutilización, valorización o eliminación.	7
1.4.2 Operaciones generales de reutilización, valorización o eliminación.	7
1.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS	9
1.5.1 Medidas particulares para la separación de los residuos en obra.....	9
1.5.2 Medidas generales para la separación de los residuos en obra.....	9
1.5.3 Medidas específicas para la separación de los residuos en obra	10
1.5.4 Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento	12
1.5.5 Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero	12
1.6.- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	12
1.7.- CONCLUSIONES.....	12

1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta sobre la base del Proyecto de Construcción definido como **"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA"** de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

Incluye la identificación de los residuos que se van a generar y la estimación de la cantidad en m3 y Tn de cada tipo, indicando a tal efecto las medidas para la prevención de estos residuos y especificando las operaciones encaminadas a la posible reutilización, separación y valorización de estos residuos.

En dicho estudio se describirán además de la valoración del coste previsto para la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos. Los cuales sus características y entidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

Dicho Estudio habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- DATOS GENERALES DE LA OBRA

1.2.1 Datos de identificación de la obra

1.2.1.1 Identificación de la obra

- Identificación del Proyecto: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA.**
- Directora del proyecto: Dña. María Carmen González Martínez, Ingeniera de C. C. y P.
- Autores del proyecto: D. Miguel Estáun Ibáñez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil
- Autor del Estudio de Gestión de Residuos: D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil.

1.2.1.2 Descripción de la obra

Básicamente la actuación proyectada tiene por objeto definir las obras necesarias para la construcción de una variante de población de la carretera NA-4230, a su paso por el núcleo urbano del municipio de Arraitz, mejorando la seguridad vial tanto para los vehículos de paso como para los residentes en el municipio.

Para el emplazamiento del punto limpio se han aprovechado dos zonas de aparcamientos existentes, pasado el acceso a la instalación industrial, que no es objeto de ningún tipo de expropiación.

1.2.2 Clasificación de los residuos generados

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material solo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Como resultado de la actuación anteriormente descrita, se van a generar algunos residuos que serán objeto de traslado a un gestor o vertedero autorizado. Los distintos residuos que es probable obtener son los siguientes:

Residuos de Construcción y Demolición de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

En el presente proyecto se ha previsto que una parte del material obtenido en la excavación se utilice para la restauración ambiental del talud originado con la explotación de la antigua gravera. El resto del material excavado sea objeto de traslado a vertedero o gestor autorizado.

En el cuadro para la estimación de la medición final se ha indicado la cantidad de material que será objeto de traslado a vertedero autorizado.

Residuos de Construcción y Demolición de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción tanto edificación como de obra civil, demoliciones y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

1.2.3 Descripción y estimación de los residuos a generar

NIVEL I.

Como se ha indicado anteriormente son gestionados dentro de la propia obra los excedentes de materiales pétreos originados.

NIVEL II. Residuos de Construcción y Demolición: NATURALEZA NO PETREA:

HIERRO Y ACERO

En el tramo afectado por las obras será necesario el desmontaje de carteles informativos de señalización vertical, así como las señales verticales de tráfico que en función de su estado de conservación se procederá a su reutilización o serán objeto de traslado a gestor de residuos.

En cuanto a la retirada de señales se ha previsto un total de 29 uds (20 Kg/ud), el desmontaje de 4 carteles de lamas y de 100 ml de barrera metálica correspondiente a los abatimientos.

Para la construcción de algunos elementos de hormigón armado será necesario un volumen de 42.400,00 Kg (suma de ferralla y mallazo). Se ha considerado un residuo del 0,5 % por despuntes y retales en obra.

En total la medición de hierro y acero objeto de gestión de residuos se estima en 12,611 tn.

MADERA

Para la limpieza de las nuevas superficies de ocupación se procederá a la retirada previa de la capa de tierra vegetal y de la vegetación existente. Se ha estimado que la superficie total objeto de afección es de 5,76 Ha. Con respecto a la madera talada, se ha estimado una superficie de 0,35 Ha lo que implica que se puede obtener:

Densidad de plantación de arbolado y arbustos de alto porte 200 uds/Ha y una producción de madera de 351,0 Kg/ud:

RCD PESO TOTAL: $200 \times 0,35 \times 351,0 = 24.581 \text{ Kg} = 24,58 \text{ Tn}$

En cuanto al uso de madera para la construcción de los encofrados será necesario una superficie equivalente de 742,00 m². Se ha considerado un residuo del 1 % como residuos de madera que se obtendrá en la obra.

En total la medición de madera objeto de gestión de residuos se estima en 24,77 tn.

PAPEL Y CARTÓN

La cantidad de material generado será resultado del envoltorio o embalaje que presenten los distintos materiales aportados a la obra. En las obras lineales dicho residuo aunque se produce presenta unos volúmenes muy reducidos en comparación con una obra de edificación.

Embalajes varios de todo tipo de materiales utilizados en obra, papel de oficina... Estimando 0,025 tn por cada hectárea de superficie de la obra.

Se ha considerado como superficie total de la propia de la obra 5,76 Ha.

RCD PESO TOTAL: $5,76 \times 0,025 = 0,144 \text{ Tn} < 0,5 \text{ Tn}$

En total la medición de papel y cartón objeto de gestión de residuos se estima en 0,144 tn.

PLÁSTICO

Al igual que en el apartado anterior la cantidad de material generado será resultado del envoltorio o embalaje que presenten los distintos materiales aportados a la obra. En las obras lineales dicho residuo, aunque se produce, presenta unos volúmenes muy reducidos en comparación con una obra de edificación.

Embalajes varios de todo tipo de materiales utilizados en obra,... Estimando 0,05 tn por cada hectárea de superficie de la obra.

RCD PESO TOTAL: $5,76 \times 0,025 = 0,144 \text{ Tn} < 0,5 \text{ Tn}$

En total la medición de plástico objeto de gestión de residuos se estima en 0,144 tn.

HORMIGÓN

En el proyecto se incluye una unidad de “Demolición de hormigón existente en obras de fábrica, losas, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor de residuos autorizado” como consecuencia de la demolición de isletas, obras de fábrica y pavimentos en caminos. De todo ello será necesario efectuar una gestión del residuo.

El volumen estimado contemplado en el presupuesto de la obra para esta unidad es de 170,00 m3. Este material será trasladado directamente a gestor autorizado, sin acopio intermedio.

El volumen de hormigón previsto utilizar en la obra y que puede generar un cierto residuo es de:

TIPO DE HORMIGÓN	MEDICIÓN TOTAL
HA-15	116,00
HA-20	890,00
HA-25	45,00
HA-30	289,00

Se ha considerado un residuo del 0,5 % en obra.

En total la medición de hormigón objeto de gestión de residuos se estima en 176,70 m3, es decir 371,07 tn.

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Otro material presente en la obra pública lineal es el residuo generado con la demolición de algún tramo de carretera existente y el fresado del paquete de firme de los viales actuales.

En total se ha previsto fresar 1.625 m2/cm, lo que implica un volumen total de 16,25 m3. También se incluye la demolición de los pavimentos de carretera sin uso con un volumen estimado de 582,80 m3. *Este material se puede utilizar como material granular para la formación de las capas de mezclas bituminosas, y por tanto no tiene la consideración de residuo.* En el presupuesto se ha previsto su traslado a la planta de suministro de las mezclas bituminosas.

Todo ello supone una medición de MBC, objeto de gestión de residuos de 599,05 m3, es decir 1.258,01 tn.

NIVEL II. RCD: NATURALEZA PETREA:

TIERRAS

La excavación que se realiza en la obra corresponde a los materiales obtenidos del cajeo necesario en algunos tramos de los distintos viales y de la excavación realizada en el emplazamiento de la glorieta B.

Teniendo en cuenta la tabla resumen adjunta en las mediciones en donde se reflejan los materiales obtenidos y los residuales, el volumen estimado que será objeto de traslado a la parcela objeto de acondicionamiento es de aproximadamente 36.000,00 m3.

No se ha previsto el traslado de ningún material a gestor de residuos autorizado.

RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS:

Aerosoles vacíos y similares

Estimando 0,001 tn por cada hectárea de superficie de la obra.

RCD PESO TOTAL: $1,5 \times 0,001 = 0,002 \text{ Tn} < 0,5 \text{ Tn}$

Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

Corresponderá al contratista la gestión de estos residuos ya que se considera incluido dentro del precio de las distintas unidades de obra el correcto estado de conservación de la maquinaria. No obstante, se ha considerado un peso de 0,2 tn en el presupuesto de la obra para este tipo de residuo.

En total la medición de residuos peligrosos objeto de gestión de residuos se estima en 0,220 tn.

RESIDUOS ORGÁNICOS

Dado el escaso volumen que está previsto que se obtenga, el contratista asumirá la gestión de dichos residuos.

A continuación, se adjunta una tabla resumen con la estimación de los materiales generados en la obra y que serán objeto de tratamiento, bien mediante su traslado a vertedero o a gestor autorizado, o valorizados.

Residuos de la construcción de naturaleza pétreo

CODIGO	DESCRIPCION	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (Tn/m3)	Volumen (Tn)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Vertedero	0,0	m3	1,5	0,0

Residuos de la construcción de naturaleza no pétreo

CODIGO	DESCRIPCION	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (Tn/m3)	Volumen (Tn)
17 01 01	Hormigón	Reciclado /Vertedero	176,700	m3	2,1	371,07
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	12,611	Tn	7,85	12,61
17 02 01	Madera	Reciclado	24,767	Tn	0,6	24,77
20 01 01	Papel y Cartón	Reciclado	0,144	Tn	0,9	0,14
17 02 03	Plástico	Reciclado	0,144	Tn	0,9	0,14

Residuos de la construcción potencialmente peligrosos y otros

CODIGO	DESCRIPCION	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (Tn/m3)	Volumen (Tn)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Tratamiento/Vertedero	599,05	m3	2,1	1.258,01

15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	Reciclado	0,0016	Tn	0	0,0016
13 02 03	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Gestor de Residuos	0,200	Tn	0,92	0,2

1.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

1.3.1 Medidas de actuación particulares.

Como se ha indicado anteriormente, se trata de una obra que consiste en la construcción de una variante de población de la carretera NA-4230, a su paso por el núcleo urbano del municipio de Arraiz, mejorando la seguridad vial tanto para los vehículos de paso como para los residentes en el municipio.

Como principal medida preventiva hay que indicar que todo tipo de actuación trata de ser respetuosa con el medio ambiente y aprovechar en la medida que sea posible las infraestructuras realizadas.

En la obra se ha previsto el acondicionamiento de una parcela agrícola que posteriormente será devuelta al propietario para su explotación. En caso de que el contratista quiera abrir un nuevo vertedero para depósito del material procedente de la obra, correrá a su cargo todos los trámites y costes de legalización.

En las obras lineales pueden producirse demoliciones, aunque no suele ser algo muy representativo. En nuestro caso, las demoliciones proyectadas consisten en el levantamiento de los pavimentos existentes en las isletas de la intersección actual (hormigón, MBC, empedrado, etc) y de un tramo de pavimento de mezcla bituminosa en el interior de la glorieta cerrada proyectada.

Para prevenir la generación de otros residuos (plásticos, cartón y papeles) durante la ejecución del proyecto poco se puede hacer ya que estos embalajes dependen del fabricante.

No obstante, se recomienda que todos los materiales procedan de empresas suministradoras con certificación ISO 14000, ya que dispondrán en su plan interno de gestión de diversas medidas que tienen como finalidad el desarrollo sostenible.

1.3.2 Medidas de actuación generales.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, para alcanzar los siguientes objetivos.

- **Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución.

También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- **Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valoración.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizaran, reciclaran o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- **Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y manipulación por el gestor autorizado.**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o de posición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- **Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- **Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originaran en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- **Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y reciclados más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

A continuación se adjunta una relación de algunas instalaciones de tratamiento de RCD autorizadas en la en la Comunidad Foral de Navarra.

Empresa	Actividad	Residuos
ARIDOS RECICLADOS DE NAVARRA, S.L. (ZARAPUZ-RCDs) NIMA: 3109704302 Estella/Lizarrar Tel: 948 681 422	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
ARIDOS Y CANTERAS DEL EGA, S.L. NIMA: 3100500395 Aberín Tel: 948 395 033	Tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas bituminosas, tierra y piedras, balasto de vías férreas, mezcla de RCDs
ATE Y COMPACTADOS, S.L.	Planta de reciclaje y	Residuos mezclados, hormigón, ladrillos, tejas y

Empresa	Actividad	Residuos
NIMA: 3123209009 Fontella Tel: 948 412 454	pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12, R5)	materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos y tejas, mezclas bituminosas, balasto de vías férreas, tierra y piedras.
CONSTRUCCIONES Y DESMONTES RIBERA NAVARRA, S.A. NIMA: 3107204026 Cintruénigo Tel: 948 811 481	Planta móvil de tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de residuos de construcción y demolición, mezclas bituminosas, balasto de vías férreas.
CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS, S.L. NIMA: 3180602643 Orkoien Tel: 948 326 545	Valorización de tierra de excavación en acondicionamiento o relleno (R5)	Tierra y piedras que no contengan sustancias peligrosas
CONTENA RECUPERACIÓN, S.L. NIMA: 3105600751 Biurrun-Olcoz Tel: 948112220	Tratamiento de residuos de construcción y demolición RCD (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, residuos de construcción mezclados, metales, tierras y piedras, mezclas bituminosas, vidrio.
CONTENEDORES IRUÑA S.L. (PLANTA RECICLAJE) NIMA: 3119301653 Arazuri Tel: 948326500	Transporte, clasificación-separación, almacenamiento y transporte a gestor autorizado de residuos peligrosos y no peligrosos	Residuos de grava y rocas, arena y arcillas, plástico, pintura y barniz, arenillas de revestimiento, suspensiones acuosas con materiales cerámicos, residuos de tóner de impresión, adhesivos y sellante...
CONTENEDORES IRUÑA S.L. (VERTEDERO) NIMA: 3122801957 Muruarte de Reta Tel: 948326500	Tratamiento de residuos de construcción y demolición RCD (R5) y vertedero de inertes (R13/D5)	Tierra y piedras no contaminadas, materiales de construcción a base de yeso, machos y moldes de fundición, lodos de drenaje, lodos de clarificación del agua, minerales procedentes del tratamiento de v...
CONTENEDORES IRUÑA, S.L. (CARRASCAL) NIMA: 3122801957 Muruarte de Reta Tel: 948 326 500		
CONTENEDORES IRUÑA, S.L. (IZA) NIMA: 3119301653 Orkoien Tel: 948 326 500		
CONTENEDORES JOKIN, S.L. NIMA: 3102304104 Tajonar/Taxoare Tel: 948 240 249	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición.
CONTENEDORES Y EXCAVACIONES CALI, S.L. NIMA: 3180503390 Berriáin Tel: 948 234 682	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición
CONTENEDORES Y TRANSPORTES GABIRONDO, S.L. NIMA: 3113004239 Iturmendi Tel: 948 562 403	Pretratamiento mediante selección de residuos de construcción y demolición (R12)	Residuos mezclados de construcción y demolición
EXCAVACIONES CAÑUCA, S.L. NIMA: 3122709000 Tafalla Tel: 948701214	Valoración de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.

Empresa	Actividad	Residuos
EXCAVACIONES CORELLA, S.L. NIMA: 3180504087 Berriáin Tel: 948368360	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
EXCAVACIONES IÑAKI, S.L. NIMA: 3180809007 Lekunberri Tel: 948277812	Valorización sin instalación de tierras de excavación en acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
EXCAVACIONES PAMPLONA, S.L. NIMA: 3120100024 Pamplona Tel: 948 265112	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento o relleno (R5)	Material natural excavado.
EXCAVACIONES PATRICIO LIZARRAGA S.L. NIMA: 3109109000 Torrano/Dorrao Tel: 948460331	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
EXCAVACIONES Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA LOPEZ, S.L. NIMA: 3107609000 Muru-Astrain Tel: 948 353 007	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
FLORENCIO SUJESCU CONSTRUCCIONES, S.L. NIMA: 3114201427 Larraza Tel: 948711126	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento o relleno(R5)	Material natural excavado.
GREGORIO MARTÍNEZ, S.A. NIMA: 3116509001 Mendavia Tel: 941220266	Centro de tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas..., mezclas bituminosas, residuos mezclados de construcción y demolición.
GRUAS CONTAINERS SANBE, S.L. NIMA: 3120100269 Pamplona Tel: 948 246 040	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición.
HORMIGONES DELFÍN, S.A. NIMA: 3120209031 Peralta/Azkoien Tel: 948713146	Valorización en obras de acondicionamiento y relleno de material natural excavado (R10)	Material natural excavado.
HORMIGONES EN MASA DE VALTIERRA, S.A. NIMA: 3123209189 Tudela Tel: 948827397	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
IC CONSTRUCCIÓN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE OBRAS SAU NIMA: 3180200264 Artica Tel: 948198566	Valorización sin instalación de tierras de excavación en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
OBRAS ESPECIALES NAVARRA, S.A. NIMA: 3120104027 Pamplona Tel: 948187707	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
OBRAS Y DESMONTES DE	Valorización de material natural	Tierra y piedras.

Empresa	Actividad	Residuos
NAVARRA, S.L. NIMA: 3123209180 Tudela Tel: 948825456	excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	
RECICLAJES DEL EBRO, S.L. NIMA: 3121503289 San Adrián Tel: 948 670 286	Reciclaje de residuos de construcción y demolición - RCD - (R5)	Escombros, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, RCD mezclados, vidrio, tierra y piedras, balasto de vías férreas, minerales.
RECUPERACIONES Y METALES ZUGAR, S.L.U. NIMA: 3122801961 Muruarte de Reta Tel: 948600504	Pretratamiento y tratamiento de RCD (R5/R12)	Metales mezclados, envases de papel/cartón, materiales de aislamiento, materiales de construcción a partir de yeso, residuos RCD mezclados, madera, vidrio, cables, escorias, hormigón, ladrillos, tejas...
SALINAS DE NAVARRA, S.A. NIMA: 3180509025 Berriain Tel: 948312353	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionam. y relleno (R5)	Material natural excavado.
SERVICIOS Y SUMINISTROS SAHER, S.L. NIMA: 3122701906 Tafalla Tel: 948 700 597	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición previo a su valorización por gestor final (R12)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de RCD.
TRANSPORTE Y GESTION DE CONTENEDORES, S.L. NIMA: 3107200902 Cintruénigo Tel: 948 815 477 / 637 480 048	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición (R12)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas, madera, plástico, hierro, acero, metales mezclados, residuos mezclados
TRANSPORTES PATXI LAZCOZ, S.L. NIMA: 3180209010 Artica Tel: 669876680	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
TRANSTXAKAIN, S.L. NIMA: 3115304240 Lesaka Tel: 948 638 052	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición (R12)	Residuos mezclados de construcción y demolición.
UTE GRAVERA VALDECABALLOS LARRAGA NIMA: 3114209011 Larraga Tel: 948711126	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.

- **El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos deben tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- **La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparan el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- **Recepción y manipulación de materiales en la obra.**

Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación...

Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.

Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.

Se establecerá en el *Plan de Emergencia* o *Actuaciones de Emergencia* de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el correspondiente *Plan de Seguridad y Salud*.

Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

Se tratará de hacer responsable de la gestión del residuo a quien origina el residuo. Por tanto en los contratos de suministros de materiales se deberá incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

- **Acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito.**

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

De modo que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su uso, con el fin de evitar que la rotura de piezas origine la producción de nuevos residuos.

1.4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINA LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

1.4.1 Operaciones particulares de reutilización, valorización o eliminación.

A continuación se explica lo que se ha previsto para cada tipo de residuo generado en la obra. En algún caso se prevé la posibilidad de realizar en obra alguna operación de reutilización, valorización y eliminación y en el resto se realizar un traslado a gestor autorizado. Entre ellas cabe destacar los siguientes aspectos:

- Movimiento de tierras. La excavación que se realiza en la obra corresponde a los materiales obtenidos del cajeo necesario en algunos tramos de los distintos viales y a la excavación realizada en el emplazamiento de la glorieta B. Todo el material sobrante de la excavación será trasladado a la finca objeto de acondicionamiento.
- Las demoliciones proyectadas consisten en el levantamiento de los pavimentos existentes en las isletas de la intersección actual (hormigón, empedrado,...) y el pavimento de mezcla bituminosa de los tramos de carretera sin uso. Se ha previsto su traslado a gestor autorizado.
- Madera. Todo el material obtenido será objeto de traslado a gestor de residuos autorizado.
- El material obtenido en el fresado de la carretera es muy adecuado para su reutilización como material de aportación en la construcción de nuevas mezclas bituminosas. Por tal motivo el material obtenido será objeto de traslado a la planta de suministro de mezcla bituminosa en caliente de la obra. En el presente proyecto se ha previsto que todo el material obtenido sea objeto de traslado a la planta de suministro de mezclas bituminosas en caliente para su revalorización con materiales utilizables en otras mezclas. El material obtenido como resultado del fresado o demolición del firme de los carriles, no tiene la consideración de residuo. En la unidad de fresado y en la demolición del pavimento de mezclas bituminosas se incluye todos costes asociados a la manipulación del material resultante.
El volumen de árido extraído en el fresado de la propia obra es de 16,25 m³ y el procedente de la demolición del pavimento de la calzada es 582,80 m³. Es decir, un total de 599,05 m³ que implica 1.258,01 tn.
El volumen de material necesario para la fabricación de las mezclas bituminosas prevista en la zona de actuación se refleja en la tabla adjunta:

% RA	TIPO DE MBC	MEDICION (Tn)	MATERIAL PREVISTO REUTILIZAR (tn)
30%	AC22 SURF	3.223,00	966,90
30%	AC22 BASE o BIN	5.056,00	1.516,80
		TOTAL	2.483,70

Por tanto, el total estimado aproximadamente de áridos reciclados que se podrán emplear en la obra es de aproximadamente 7.865 Tn. El porcentaje indicado en la unidad corresponde a la fracción máxima a emplear. El director de la obra podrá limitar el porcentaje a lo obtenido o permitir la utilización de otros acopios de fresados realizados hasta alcanzar el porcentaje máximo recogido en la unidad.

- En las proximidades de la obra existen varios gestores de residuos autorizados, tal y como se ha indicado anteriormente, en donde si los distintos residuos llegan separados y no contaminados por otros materiales, el coste de la gestión será nulo. Por lo tanto, si la forma de actuación no es la anteriormente descrita, los gastos de vertido y transporte de residuos los sufragará el contratista.
- También será por cuenta del contratista los aseos químicos y las duchas dispuestas en la obra. Los gastos generados se incluyen en los gastos generales de la empresa, y queda terminantemente prohibido el vertido de estos residuos en cualquier lugar de la obra.
- El resto de materiales presentan unos volúmenes muy bajos por lo que directamente se propone su traslado a gestor autorizado.

1.4.2 Operaciones generales de reutilización, valorización o eliminación.

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes **Operaciones de eliminación en obra**, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 Hormigón	Contenedor No separados	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. Impacto ecológico:

		Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.			
17 02 01 Madera	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.	17 05 04 Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra		Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 03 Plástico 17 04 05 Hierro y Acero	Contenedor No separados	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.	17 06 04 Materiales de aislamiento	Contenedor	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones.		Contenedor especial	Retirada de la obra: Mediante camiones.

17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	(siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Agresivos. Poder contaminante: Alto. Impacto visual: Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. Impacto ecológico: Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.
15 01 11 Embalajes de productos de construcción	Según material	Las etapas de producción, transporte, almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de los grupos especificados anteriormente

Se ha previsto inicialmente la implantación de un punto limpio, aunque las cantidades obtenidas son reducidas.

El contratista separará los residuos y los trasladará a un gestor autorizado en el momento de su generación.

La recogida y tratamiento de los mismos se reflejará en el Plan de Gestión de Residuos del contratista.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

1.5.2 Medidas generales para la separación de los residuos en obra

Según el R.D. 105/2008 de 1 de febrero se obliga al poseedor de los residuos a separarlos por tipos de materiales.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.5 de los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones. De forma individualizada para cada una de dichas fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 Tn
Metal: 2 Tn
Madera: 1 Tn
Plástico: 0,5 Tn
Papel y Cartón: 0,5 Tn

Las cantidades anteriormente mencionadas se superan en algunos casos. Con lo que solo habrá que disponer de contenedores independientes para dichos residuos.

Se habilitarán contenedores especiales para los residuos peligrosos descritos en los puntos anteriores. Estos contenedores cumplirán la normativa vigente (estanqueidad, protección contra el sol y la lluvia, etiquetados...)

La clasificación, selección y almacenamiento de los materiales específicos de la obra se realizarán según la normativa, atendiendo:

- Materiales pétreos de nivel I: Se almacenarán en la obra. No se necesitan contenedores especiales.
- Materiales no especiales o banales: Se almacenarán en sacos. Su clasificación se realizará en obra y a cada saco se le identifica con un color determinado.
- Madera: Se almacenará en obra y en contenedores. Su clasificación se realizará según su posibilidad de valoración.
- Plásticos, papel. Cartón y metal: Los materiales procedentes de embalajes tendrán que ser gestionados por la empresa suministradora. La clasificación depende de si el material es reciclable o no. Los residuos no reciclables se depositan en el contenedor general de materiales banales. Los reciclables sin posibilidad de reutilización en la propia obra se depositarán en diferentes contenedores, según la naturaleza del material, de la empresa gestora. Los metales se almacenarán directamente en el suelo, ya que suelen ser gestionados en la propia obra.

La forma de clasificación del material en obra será de forma ocular, según el criterio que establece la ley.

Para facilitar la medida de selección en obra. Se habilitarán los siguientes contenedores:

- Contenedor de maderas para reciclar
- Contenedor de plásticos para reciclar
- Contenedor de papel y cartón para reciclar
- Contenedor de banales para vertedero

1.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

1.5.1 Medidas particulares para la separación de los residuos en obra

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

- Contenedor de materiales pétreos

1.5.3 Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

1.5.3.1 Productos químicos

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el **RD 363/1995** *Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas*, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases **R** (Risk) y **S** (Safety):

Frases R:

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases “R”. También se identifican por las frases “R” el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S:

Mediante las frases “S” se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químico, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	X
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	X
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	X
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	X
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	X
Otros	--

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el **RD 379/2001** *Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias*.

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	X
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	X
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	X

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	X
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	X
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	X
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	X
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	X
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso de deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	X
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	X
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabajar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	X
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	X
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	X
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:	X

	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	o
	+	-	+	-	o	+

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
+ se puede almacenar conjuntamente o solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención - no deben almacenarse juntos	

En definitiva, se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra
Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

1.5.3.2 Fracciones de Hormigón

Dadas las características específicas de esta obra es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos de Hormigón:

Volumen previsto de residuos Hormigón en la obra	> 80,00 Tn
--	------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Hormigón del resto de RCDs de la obra
- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón. - Segregación en obra nueva - Derribo separativo - Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.3 Fracciones de Metal

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos Metálicos

Volumen previsto de residuos Metálicos en la obra	> 2,00 Tn
---	-----------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de Metales del resto de RCDs de la obra

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.4 Fracciones de Madera

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos de Madera

Volumen previsto de residuos de Madera en la obra	> 1,00 Tn
--	---------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de la Madera del resto de RCDs de la obra

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera.
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.5 Fracciones de Plástico

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una reducida cantidad de residuos de Plástico

Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra	< 0,50 Tn
---	---------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Plástico del resto de RCDs de la obra

Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.6 Fracciones de Papel y Cartón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una reducida cantidad de residuos de Papel y/o Cartón

Volumen previsto de residuos de Papel y/o Cartón en la obra	< 0,50 Tn
--	---------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Papel y/o Cartón del resto de RCDs de la obra

- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.4 Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros hormigón, restos de madera y acero, papel y cartón, etc.), en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

1.5.5 Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de hormigón, restos de madera y acero, cartón, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

1.6.- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Resumen del presupuesto de ejecución material

Gestión de Residuos	111.862,50
Punto limpio	4.889,16

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 116.751,66 euros

Este presupuesto forma parte de un capítulo del presupuesto general de la obra.

1.7.- CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente Memoria, así como en el resto de documentos que completan el Estudio de Gestión de Residuos, se consideran definidos los residuos que se van a generar en la obra y las medidas que se estiman necesarias para la ejecución de las obras de **"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA"**.

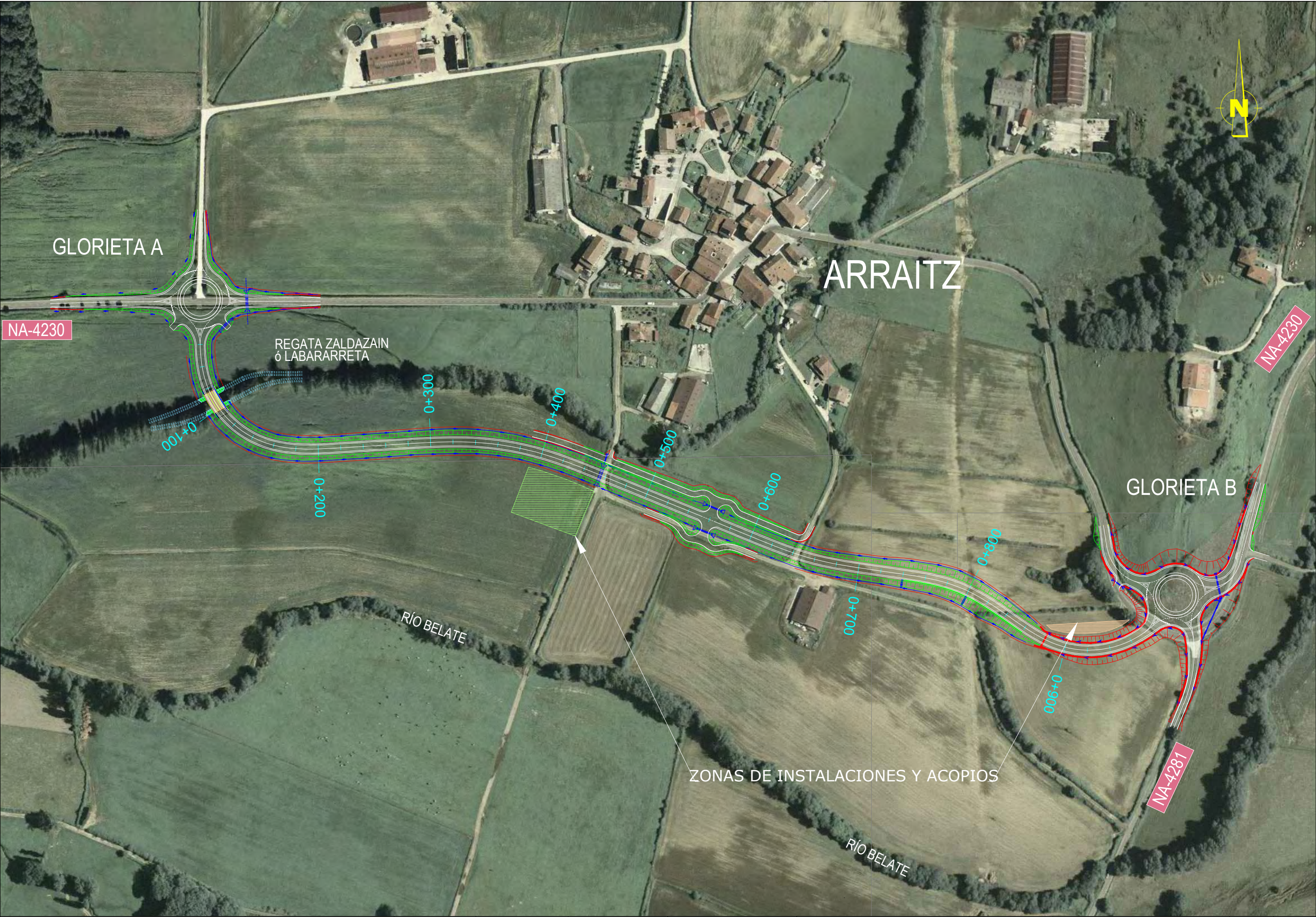
Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiase algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable técnico facultativo, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso.

El contratista adjudicatario de las obras elaborará y propondrá el Plan de Gestión de Residuos de la Obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, y presentará justificadamente aquellas alternativas que varíen a las indicadas en el presente estudio.

Pamplona, mayo de 2026.
EL AUTOR DEL ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS


Edo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil

ANEJO N° 14
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
PLANOS



ANEJO N° 14
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES CORRESPONDIENTE
AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA
CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA”.**

ÍNDICE

CAPITULO I.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.-	2
I.1. Identificación de la obra.	2
I.2. Objeto.	2
I.3. Documentos que definen el Estudio.	2
I.4. Compatibilidad y relación entre dichos documentos.	2
I.5. Marco Normativo.	2
CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS	2
II.1. Obligaciones del Productor y del Poseedor de los Residuos	2
ARTICULO 1º.- Condiciones Técnicas.	2
ARTICULO 2º.- Personal de Obra.	3
ARTICULO 3º.- Responsable de la gestión de RCD.	3
ARTICULO 4º.- DOCUMENTACION DE LA GESTION DE LOS RCDS.	3
ARTICULO 5º.- CONTROL DE SUBCONTRATISTAS.	4
II.2. Prescripciones en relación con el almacenamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD).	4
ARTICULO 1º.- Almacenamiento.	4
ARTICULO 2º.- Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores.	5
ARTICULO 3º.- Acondicionamiento exterior y medioambiental.	5
ARTICULO 4º.- Limpieza y labores de fin de obra.	5
II.3. Prescripciones en relación con el manejo de los RCD.	5
ARTICULO 1º.- Manejo de los RCD en la obra.	5
II.4. Prescripciones en relación con la separación de los RCD.	6
ARTICULO 1º.- Gestión de residuos en obra.	6
ARTICULO 2º.- Certificación de empresas autorizadas.	6
ARTICULO 3º.- Certificación de los medios empleados.	6
II.5. Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra.	7
ARTICULO 1º.- Condiciones de carácter general para los RCD de la obra.	7
ARTICULO 2º.- Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra.	7
CAPITULO III.- DOCUMENTACION ACREDITATIVA	8
III.1. Acreditación documental de que los Residuos de Construcción y Demolición producidos serán gestionados en obra	8
CAPITULO IV.- CONDICIONES ECONOMICAS	9
CAPITULO V.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	9

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

I.1.IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición relativo a las obras recogidas en el **“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA”** de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

I.2.OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con el almacenamiento, el manejo, la separación y la gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Gestión de Residuos.

I.3.DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Mediciones, Cuadro de Precios, y Presupuesto, constituyen el Estudio de Gestión de Residuos.

I.4.COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

I.5.MARCO NORMATIVO.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Marco legal autonómico

- El **Decreto Foral 23/2011**, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
- **LEY FORAL 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad (BON N° 130 de 22 de junio de 2018).**

Y en general, toda la normativa que se desarrolle por las administraciones con infraestructuras o intereses en el ámbito de las obras.

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS

II.1.OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR Y DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS

ARTICULO 1º.- CONDICIONES TÉCNICAS.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Productor de los Residuos y por el Poseedor de los Residuos, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Estudio, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

Según el artículo 2 R.D. 105/2008 se define como Productor de los Residuos aquel que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

Y se define como Poseedor de los Residuos aquel que ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

De conformidad con el Artículo 4 del Real Decreto 105/2008, el Productor de Residuos estará obligado a:

- a) Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “Estudio de Gestión de Residuos”, el cual ha de contener como mínimo:
 - Estimación de los residuos que se van a generar.
 - Las medidas para la prevención de estos residuos.
 - Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
 - Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
 - Pliego de Condiciones.
 - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- b) Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- c) Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originen.

Así de conformidad con el Art. 5 del Real Decreto 105/2008, los principios que debe observar el Poseedor de los Residuos en la Obra son los siguientes:

- a) Presentar ante el promotor un **Plan de Gestión de Residuos** que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos.

b) Este Plan, debe ser aprobado por la Administración previo informe de la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, antes del inicio de las obras, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

En el Plan de Gestión de Residuos de construcción y Demolición se indicará:

- Definición del Responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales).
 - Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas).
 - Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
 - Definición de la sistemática de control de subcontratistas.
 - Definición del plan de formación medioambiental.
 - Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
 - Definición de los planos. El plan deberá contener también los siguientes planos en función del tipo de obra:
 - Localización de zona de ubicación de los contenedores.
 - Localización de la zona de acopio de residuos.
 - Localización de las zonas de materiales reutilizables.
 - Localización de la planta machacadora si está prevista su utilización.
 - Localización de las zonas de mantenimiento de equipos y maquinaria.
- c) Mientras se encuentren los residuos en su poder, los deben mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.
- Si no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que ello lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.
- d) Sufragará los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- e) En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas por la Dirección de Obra.
- f) Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- h) Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- i) Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- j) Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- k) Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- l) Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

m) Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

n) Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

ARTICULO 2º.- PERSONAL DE OBRA.

El personal de obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que la Dirección de Obra o el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- a) Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositan.
- b) Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- c) Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- d) Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- e) No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- f) Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- g) Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- h) Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- i) Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

ARTICULO 3º.- RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE RCD.

El contratista deberá designar a un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

En el Plan se deberá adjuntar el documento que acredite el nombramiento del responsable de la gestión de los RCD firmado por el jefe de obra, el organigrama o definición de las personas que tengan responsabilidades en la gestión y el listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de los RCDs.

ARTICULO 4º.- DOCUMENTACION DE LA GESTION DE LOS RCDs.

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el

promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m³).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Asimismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas.
- Documentos de aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento (valorización o eliminación).
- Justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, almacenamiento transportaste o transferencia.
- Documentos de control y seguimiento de los RCD (en el caso de los residuos peligrosos).
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales.
- Registros derivados del control de subcontratistas.
- Registros de formación.
- Inscripción en el Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido.

El Plan deberá contener:

- Formato de tabla para la recogida de la información anteriormente detallada.

ARTICULO 5º.- CONTROL DE SUBCONTRATISTAS.

El contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas aceptan, conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCD.

Se deberán conservar los documentos firmados por los subcontratistas que han recibido la información en el Libro-Registro de la Gestión de RCD así como un listado con los subcontratistas identificando su actividad y periodo de trabajo.

Se deberá adjuntar al Plan EL Modelo de documento para acreditar la información suministrada al subcontratista.

II.2.PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD).

ARTICULO 1º.- ALMACENAMIENTO.

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008 el contratista poseedor de RCD:

- Deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.”

Se considera “Tratamiento previo” lo establecido en el artículo 2.g) del Real Decreto 105/2008 “Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.”

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán a partir del 14 de febrero de 2010 los residuos de construcción y demolición que deberán separarse, preferentemente dentro de la obra en que se produzcan, en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 Tm
Metales	2,00 Tm
Madera	1,00 Tm
Plásticos	0,50 Tm
Papel y cartón	0,50 Tm

Por lo tanto, se clasificarán los residuos conforme a esta última lista.

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón	Contenedor Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
		de RCD
17 02 01 Madera	Acopio	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 03 Plástico 17 04 05 Hierro y Acero	Contenedor Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Acopio	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	Contenedor	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.

ARTICULO 2º.- LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCD DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES.

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como el de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

ARTICULO 3º.- ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL.

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

ARTICULO 4º.- LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA.

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

II.3.PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD.

ARTICULO 1º.- MANEJO DE LOS RCD EN LA OBRA.

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la Gestión de Residuos de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas si es necesario y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que dispongan de las fichas de seguridad al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.

- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

II.4.PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD.

ARTICULO 1º.- GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados.
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD (aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento, justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, documentos de control y seguimiento de los RCD en caso de residuos peligrosos,...)

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m³).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.
- El traslado a gestor autorizado de residuos mezclados no será objeto de abono al contratista. Al final del documento se adjunta una tabla de un gestor de residuos próximo a la zona de actuación de las obras con el coste de los residuos mezclados. Si el contratista no cumple con la segregación en origen correrá a su cargo cualquier gasto de gestión.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolos en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

ARTICULO 2º.- CERTIFICACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

ARTICULO 3º.- CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS.

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

II.5. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

ARTICULO 1º.- CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL PARA LOS RCD DE LA OBRA.

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos.
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contenedores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente.

Asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. Para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.

- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

ARTICULO 2º.- CONDICIONES DE CARÁCTER ESPECÍFICO PARA LOS RCD DE LA OBRA.

2.1. Productos químicos.

El almacenamiento de productos químicos se trata en el **RD 379/2001** Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

Los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

Es el **RD 363/1995** Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, que regula estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

2.2. Fracciones de hormigón.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 Tn.

Siempre que sea posible y que el volumen previsible lo permita, los residuos de hormigón deberán ser machacados o triturados. En caso contrario, serán objeto de traslado a gestor autorizado o a otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra.

Los acopios de hormigón no se realizarán en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

2.3. Fracciones de metal.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 Tn.

Las señales y los distintos elementos de las barreras metálicas en caso de ser reutilizables y según criterio de la Dirección de Obra se trasladarán al Centro de Conservación y Explotación o al recinto que se indique más cercano.

2.4. Fracciones de madera.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 Tn. Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

2.5. Fracciones de plástico.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 Tn.

2.6. Fracciones de papel y cartón.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 Tn.

2.7. Fracciones de mezclas bituminosas en caliente y fresados.

Al igual que en el caso del hormigón las demoliciones de firmes de carreteras, siempre que sea posible y que el volumen previsible lo permita, deberán ser machacados o triturados. En caso contrario, serán objeto de traslado a gestor autorizado o a otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra.

Los acopios de las demoliciones de mezclas bituminosas en caliente no se realizarán en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

El material procedente del fresado de las capas de firme podrá reutilizarse para la construcción de los caminos o trasladarse a gestor autorizado de residuos.

Nunca deberá ser depositado en vertedero.

Al igual que con los acopios de las demoliciones de mezclas bituminosas en caliente, el material de fresado no se acopiará en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

2.8. Dirección facultativa.

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

CAPITULO III.- DOCUMENTACION ACREDITATIVA

III.1.ACREDITACIÓN DOCUMENTAL DE QUE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PRODUCIDOS SERÁN GESTIONADOS EN OBRA

Cuando los residuos producidos no vayan a ser entregados a ninguna instalación de valorización o eliminación, evidentemente no se dispondrá de ningún documento acreditativo al respecto, por lo que deberá justificarse su gestión en la propia obra.

El prototipo de "Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra", deberá ser cumplimentado por el Contratista y contar con la autorización de la Dirección Facultativa de Obra, al objeto de justificar documentalmente en los términos exigidos por el RD 105/2008 y, en particular, en este Estudio de Gestión de Residuos de la obra o en sus modificaciones posteriores.

La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse en la empresa durante los cinco años siguientes.

La acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra, es un acta para hacer constar que la gestión de los **Residuos de Construcción y Demolición** se realiza por el poseedor de los residuos, especificando la identificación y el número de licencia de la obra, los datos del poseedor de los RCD, la cantidad de los mismos y el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Así mismo, el contratista deberá:

- Entregar los residuos a gestores autorizados para el transporte/recogida y disponer de las resoluciones de inscripción en el Registro de empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos (RNP) y conservar los documentos de recogida.
- Verificar que los transportistas/recogedores/almacenistas autorizados que retiran los residuos en obra entregan a gestores de valorización autorizados, disponer de copia de las autorizaciones de los gestores de valorización y conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por titulares de plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.
- En caso de reutilización de los residuos en obras de restauración, acondicionamiento o relleno se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 13 del Real Decreto 105/2008. En este sentido, la utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada como una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero cuando se cumplan los siguientes requisitos:
- Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
- Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que se posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos actuales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento y relleno.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de material y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientales degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos anteriores. En particular promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientales degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

CAPITULO IV.- CONDICIONES ECONÓMICAS

ARTICULO 1º.- Abono.

El abono se realizará en porcentaje sobre el volumen de obra ejecutada y no podrá ser superior al establecido en el proyecto.

CAPITULO V.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ARTICULO 1º.- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

En aplicación de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición y de lo dispuesto por el Real Decreto 105/2008, **el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos** en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas el citado estudio. En dicho Plan se incluirán en su caso las propuestas de medidas alternativas de gestión de residuos que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe total de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Pamplona, abril de 2026

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS


Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil

ANEJO N° 14
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
CON MEDICIONES DETALLADAS.

11

GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

11.1

Gestion de Residuos

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES02	Tn	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	1.666,740	6,35	10.583,80

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
MBC	1,000	1.258,010			1.258,010
Hormigón	1,000	371,070			371,070
Maderas	1,000	24,770			24,770
Metales	1,000	12,610			12,610
Papel y carton	1,000	0,140			0,140
Plásticos	1,000	0,140			0,140

Total

1.666,740

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES08	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de mezcla bituminosa limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	1.258,010	75,02	94.375,91

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona actuacion	1,000	1.258,010			1.258,010

Total

1.258,010

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES10	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de	371,070	15,51	5.755,30

Código

UM

Descripción

Medición

Precio

Importe

este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Hormigón	1,000	371,070			371,070

Total

371,070

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES12	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	24,770	15,42	381,95

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Maderas	1,000	24,770			24,770

Total

24,770

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES14	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización el traslado será al Parque del Servicio de Conservación del Ministerio de Fomento de Logroño.	12,610	15,39	194,07

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Metales	1,000	12,610			12,610
Total					12,610

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
190RES16	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	0,140	14,85	2,08

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Según medic memoria gestión residuos					
Papel y carton	1,000	0,140			0,140
Total					0,140

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
190RES18	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	0,140	15,52	2,17

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Según medic memoria gestión residuos					
Plásticos	1,000	0,140			0,140
Total					0,140

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
190RES20	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósi-	0,220	2.578,26	567,22

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		to de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Aerosoles	1,000	0,020			0,020
Aceites	1,000	0,200			0,200
Total					0,220

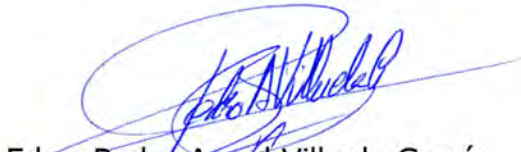
11.2	Punto Limpio				
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
100EXC30	M3	Excavación en zanja y empla- zamiento en todo tipo de te- rreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo v nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pe- queñas obras, carga y trans- porte a vertedero, entibación y agotamiento si fuese nece- sario.	20,000	10,97	219,40
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Instalación de contenedo- res					
Plataforma	1,000	10,000	10,000	0,200	20,000
Total					20,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
112HO200	M3	Hormigón tipo HNE-20/P/20 (20 N/mm2 de resistencia ca- racterística) en masa, incluso aditivos, suministro y coloca- ción.	20,000	122,51	2.450,20
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Instalación de contenedo- res					
Plataforma	1,000	10,000	10,000	0,200	20,000
Total					20,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
134CER60	MI	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arrios- tramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte propor- cional de cimientos, total- mente colocada y terminada.	40,000	23,32	932,80
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Instalación de contenedo- res					
Zanja perimetral	2,000	10,000			20,000
	2,000	10,000			20,000
Total					40,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
134CER06	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes. cerradura, pestillo v placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.	1,000	580,40	580,40
190RES91	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de resi- duos y con distintivo identifi- cativo.	4,000	33,50	134,00
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Papel y cartón	2,000				2,000
Plásticos	2,000				2,000
Total					4,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES93	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo an- tiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	2,000	31,53	63,06
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceites	1,000				1,000
Anticongelantes	1,000				1,000
Total					2,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES95	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de resi- duos y con distintivo identifi- cativo.	2,000	28,35	56,70
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aerosoles	1,000				1,000
Residuos orgánicos	1,000				1,000
Total					2,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
190RES97	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	4,000	113,15	452,60
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Madera	2,000				2,000
Metales	1,000				1,000
Neumáticos	1,000				1,000
Total					4,000

RESUMEN DE CAPÍTULOS (P.E.M.)		
11.1	Gestion de Residuos	111.862,50
11.2	Punto Limpio	4.889,16
11	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	116.751,66

Pamplona, mayo de 2026.
EL AUTOR DEL ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS


Edo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil

ANEJO N° 15

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- Documento nº 1 **Memoria**
- Documento nº 2 **Plano**
- Documento nº 3 **Pliego de Prescripciones Técnicas**
- Documento nº 4 **Presupuesto de Ejecución Material con Mediciones Detalladas**

ANEJO N° 15

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.- MEMORIA.

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.....	4
2. CONDICIONES GENERALES	4
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	5
4. PROCESO CONSTRUCTIVO.....	5
5. PRINCIPALES UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	6
5.1. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA	6
5.2. EXPLANACIONES Y DEMOLICIONES.....	6
5.3. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	6
5.4. OBRAS DE DRENAJE	6
5.5. ESTRUCTURAS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS Y ELEMENTOS INSITU	6
5.6. AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES	6
5.7. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	6
5.8. ALUMBRADO PÚBLICO	6
5.9. MEDIDAS CORRECTORAS MEDIOAMBIENTALES	7
5.10. SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO	7
5.11. GESTION DE RESIDUOS.....	7
5.12. VARIOS. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	7
5.13. SEGURIDAD Y SALUD	7
6. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA	7
7. REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
8. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	9
9. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES.....	11
10. RIESGOS LABORALES RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA Y MEDIDAS PUNTUALES PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN.....	12
10.1. TRABAJOS PREVIOS	12
10.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO (MOVIMIENTO DE TIERRAS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC)	13
10.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES Y DEFINITIVAS.....	13
10.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, ETC)	13
10.5. CORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO	14
10.6. FRESADO DE FIRME	14
10.7. DESMONTAJE DE CARTELES INFORMATIVOS (Y DEMÁS ELEMENTOS AFECTADOS)	14
10.8. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.....	14
10.9. EXCAVACIONES.....	15
10.10. TERRAPLENES Y/O RELLENOS.....	15
10.11. ZANJAS, POZOS Y CATAS.....	15
10.12. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	16
10.13. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA	16
10.14. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN	16
10.15. TRABAJOS DE SOLDADURA Y CORTE.....	16
10.16. CIMENTACIONES SUPERFICIALES	17
10.17. CIMENTACIONES PROFUNDAS	17
10.18. ESTRUCTURAS FORMADAS POR ELEMENTOS PREFABRICADOS	17
10.19. ESTRUCTURAS IN SITU (MUROS, PILAS, DINTELES, TABLETOS, ETC).....	18
10.20. ESCOLLERAS DE PROTECCIÓN	18

10.21. AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES (SUELOS SELECCIONADOS, ZAHORRAS, ETC)	18
10.22. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	18
10.23. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA	19
10.24. AFIRMADO CON DISTINTOS TIPOS DE PAVIMENTOS Y LOSAS DE HORMIGÓN.....	19
10.25. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA).....	19
10.26. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)	20
10.27. COLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD	20
10.28. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC)	20
10.29. INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES O DESVÍOS PROVISIONALES).....	21
10.30. HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERIA.....	21
11. RIESGOS DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES	21
11.1. BULLDOZERS Y TRACTORES	21
11.2. PALAS CARGADORAS	21
11.3. RETROEXCAVADORAS	22
11.4. MOTONIVELADORA	22
11.5. PILOTADORA	22
11.6. CAMIONES Y DÚMPERES	22
11.7. CAMIÓN HORMIGONERA	23
11.8. BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN	23
11.9. VIBRADORES	23
11.10. ANDAMIOS COLGADOS Y PLATAFORMAS VOLADAS.....	23
11.11. ANDAMIOS TUBULARES Y CASTILLETES.....	23
11.12. PLATAFORMAS DE TRABAJO	23
11.13. FRESADORA.....	24
11.14. BARREDORAS.....	24
11.15. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS	24
11.16. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	24
11.17. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS.....	25
11.18. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS.....	25
11.19. CAMIÓN BASCULANTE	25
11.20. PLANTA DE MACHAQUEO DE ÁRIDOS.....	25
11.21. PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE ÁRIDOS	25
11.22. CAMIÓN GRÚA	26
11.23. GRÚA MÓVIL.....	26
11.24. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES.....	26
11.25. MÁQUINA HINCADORA DE PERFILES.....	26
11.26. CAMIÓN CUBA HIDROSEMBRADORA	26
11.27. COMPRESORES	27
11.28. GRUPO ELECTRÓGENO	27
11.29. CORTADORA DE PAVIMENTO.....	27
11.30. MARTILLOS NEUMÁTICOS	27
11.31. DOBLADORA DE FERRALLA.....	27
11.32. SIERRA CIRCULAR DE MESA	28
11.33. PISTOLA NEUMÁTICA	28
11.34. RADIAL.....	28
11.35. SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE	28
11.36. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.....	28
11.37. TALADRO PORTÁTIL.....	29
11.38. HERRAMIENTAS MANUALES.....	29
11.39. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS	29
11.40. ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS, FERRALLA,...	29
11.41. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLES,.....	29

12. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN	29
12.1. TALUDES.....	29
12.2. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA.....	30
12.3. CANALIZACIONES.....	30
12.4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.....	30
12.5. SERVICIOS AFECTADOS.....	30
13. NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO	30
13.1. TRABAJOS PREVIOS.....	30
13.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	31
13.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	31
13.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, ETC).....	33
13.5. TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES	33
13.6. FRESADO DEL FIRME	34
13.7. CORTE DE PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO	34
13.8. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.....	34
13.9. DESMONTAJE DE CARTELES INFORMATIVOS Y DEMÁS ELEMENTOS	36
13.10. EXCAVACIONES	36
13.11. TERRAPLENES Y/O RELLENOS.....	39
13.12. ZANJAS, POZOS Y CATAS	40
13.13. TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO	41
13.14. ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS	42
13.15. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN	42
13.16. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA	43
13.17. CIMENTACIONES SUPERFICIALES.....	43
13.18. CIMENTACIONES PROFUNDAS	43
13.19. SOLDADURA.....	44
13.20. ELEMENTOS PREFABRICADOS (MUROS, DINTELES, TUBOS DE HORMIGÓN, ARQUETAS) ..	45
13.21. ESTRUCTURAS IN SITU (MARCOS, MUROS, PILAS, DINTELES, TABLEROS, ETC).....	49
13.22. ESCOLLERAS DE PROTECCIÓN	51
13.23. AFIRMADO DE CAPAS GRANULARES	51
13.24. PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGON	52
13.25. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	52
13.26. RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN.....	54
13.27. PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGON	54
13.28. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA).....	54
13.29. COLOCACIÓN DE LA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD.....	60
13.30. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO, ELECTRICIDAD Y RED DE DRENAJE.....	60
13.31. HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERÍA	61
13.32. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC).....	61
13.33. INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES Y DESVIOS PROVISIONALES).....	61
14. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS	63
14.1. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS.....	63
14.2. ACOPIO DE TUBOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS Y FERRALLA	63
14.3. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES.....	63
15. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA PESADA.....	63
15.1. MEDIDAS GENERALES.....	63
15.2. BULLDOZER Y TRACTOR	64
15.3. PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS	65
15.4. RETROEXCAVADORA.....	66
15.5. PILOTADORA.....	68

15.6. MOTONIVELADORAS	68
15.7. PLATAFORMA ELEVADORA.....	69
15.8. COMPRESOR	71
15.9. MARTILLO NEUMATICO	71
15.10. GRUPO ELECTROGENO	72
15.11. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	72
15.12. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	73
15.13. PISONES MECANICOS.....	73
15.14. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS	74
15.15. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS	74
15.16. GENERADOR ELÉCTRICO	74
15.17. CAMIÓN DE TRANSPORTE	74
15.18. CAMION GRÚA Y GRÚAS AUTOPROPULSADAS	75
15.19. CAMION PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS	78
15.20. CAMIÓN HORMIGONERA.....	79
15.21. EQUIPO DE BOMBEO AUROPULSADO	79
15.22. DUMPER	80
15.23. BARREDORAS.....	81
15.24. FRESADORA	82
15.25. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES.....	82
15.26. HINCADORA DE BARRERA METÁLICA	82
15.27. HIDROSEMBRADORA	83
15.28. PLANTA DE MACHAQUEO DE ÁRIDOS.....	83
15.29. PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE ÁRIDOS	84
16. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES.....	84
16.1. ENCOFRADOS EN GENERAL	84
16.2. ESTROBOS Y ESLINGAS	85
16.3. ESCALERAS DE MANO.....	85
17. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR.....	86
17.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE OBRA EN GENERAL. (MAQUINARIA PESADA Y ELEVACIÓN.)	86
17.2. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.....	87
17.3. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL	88
17.4. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN PARTICULAR	88
17.4.1. MESA DE SIERRA CIRCULAR.....	88
17.4.2. TALADRO PORTÁTIL.	90
17.4.3. ROZADORA ELÉCTRICA.....	90
17.4.4. VIBRADOR DE AGUJA.....	91
17.4.5. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.	91
17.4.6. SOLDADURA OXIACETILÉNICA (OXICORTE)	92
17.4.7. DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA	92
17.4.8. PISTOLA NEUMÁTICA.....	93
17.4.9. RADIAL.	93
17.4.10. VIBRADOR.....	93
17.4.11. CORTADORA DE PAVIMENTO.	94
17.4.12. EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILENICA-OXICORTE	94
17.4.13. EQUIPO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO	95
17.4.14. HERRAMIENTAS DE MANO	95

18. TRABAJOS NOCTURNOS.....	97
19. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.....	97
20. MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA.....	97
20.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	97
20.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	98
21. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.....	98
22. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	98
23. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	98
23.1. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	98
23.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO.....	99
23.3. BOTIQUÍN DE OBRA.....	99
24. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT.....	99
25. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	99
26. CONCLUSIONES.....	99

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de la obra recogida en el proyecto denominado **"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA"**, siendo el promotor la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra.

Incluye la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello, la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar o reducir dichos riesgos y la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

En dicho estudio se describirán además de las prescripciones que deben cumplir los equipos, medios y sistemas preventivos de accidentes a utilizar en las obras, la medición y valoración de todas las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de seguridad y salud en las obras de construcción y, en particular, la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución las previsiones contenidas en este Estudio, de acuerdo con el **Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre**.

Otros datos de interés son:

- Directora del proyecto: Dña. María Carmen González Martínez, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.
- Autores del proyecto: D. Miguel Estáun Ibáñez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil.
Autor del Estudio de Seguridad y Salud: D. Pedro Ángel Villuela García, Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales en Seguridad en el Trabajo, en Higiene Industrial y en Ergonomía y Psicosociología y Coordinador en Materia de Seguridad y Salud.

2. CONDICIONES GENERALES

El presente Estudio de Seguridad y Salud recoge los riesgos laborales previsibles y la mediad preventivas a adoptar. Servirá para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

El contratista dispondrá de una organización preventiva. Dicha organización ha de ser plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, y contemplará los recursos preventivos necesarios para las actividades objeto de la obra.

El contratista indicará en dicho Plan de Seguridad y Salud el procedimiento a seguir para cumplir con su obligación, tanto de formación como de información a todos los trabajadores de la obra, así como los procedimientos a seguir para cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación al respecto.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas según se establece en el artículo 7 del R.D. 1627/97.

La empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

El Plan de Seguridad y Salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas:

- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

El contratista tiene la obligación de incorporar al Plan de Seguridad y Salud de la obra, un Plan de Emergencias y evacuación en el que se preste atención a las medidas que en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de los trabajadores, requieran las obras que se vayan a ejecutar.

El contratista deberá realizar un control de acceso a obra de todo el personal y equipos de trabajo, previo a su incorporación a la misma. Solo el personal autorizado por el contratista, podrá realizar trabajos en la obra.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Las obras del presente proyecto de construcción tienen por objeto definir las obras necesarias para la construcción de una variante de población de la carretera NA-4230, a su paso por el núcleo urbano del municipio de Arraitz, mejorando la seguridad vial tanto para los vehículos de paso como para los residentes en el municipio.

El trazado actual en planta de la carretera NA-4230 presenta una serie de curvas sucesivas a izquierda y derecha, intercaladas por alineaciones rectas y pequeñas clotoideas de transición. Los radios en planta más pequeños se ubican en el paso de la carretera por el núcleo urbano. En esta zona presenta dos curvas, la primera a izquierda y la segunda a derecha, de radios 15 y 10 m, respectivamente. Además, hay que tener en cuenta la proximidad de las edificaciones a la traza de la carretera genera una escasa visibilidad, dificulta la maniobra de giro e los vehículos pesados y genera una importante limitación para el paso de dos vehículos en sentido contrario por estos puntos.

La obra proyectada tiene por objeto sacar el tráfico de paso del núcleo urbano de Arraitz. Las conexiones del nuevo vial con la actual carretera NA-4230 se resuelven con sendas glorietas de radio interior 20 m.

La sección transversal de la variante está formada por dos carriles de 3,50 m de anchura y arcenes de 1,0 m a cada lado. Las bermas se han definido con una anchura de 0,75 m.

Las glorietas están formadas por un carril de 6 m de anchura, con un arcén exterior de 1,00 m y un gorjal, a modo de arcén interior, de 2 m de anchura.

El trazado en planta y en alzado definido se adapta al terreno existente tratando de minimizar el movimiento de tierras. Las características geométricas de la carretera se han ajustado a una limitación de velocidad de 70 km/h, es decir, del tipo C-70. Los carriles y los arcenes se pavimentarán con mezclas bituminosas y las bermas se proyectarán con materiales granulares (zahorras artificiales) para la disposición de la señalización vertical y las barreras metálicas de seguridad.



Las obras más singulares incluidas en el presente proyecto comprenden las siguientes actuaciones indicadas según el orden constructivo propuesto:

- 1.- Señalización provisional de las obras previstas y de los trabajos previos consistentes en la delimitación de la zona de trabajo y en los replanteos.
- 2.- Demoliciones y movimiento de tierras para la construcción de la variante y las nuevas glorietas cerradas.
- 3.- Mantenimiento del drenaje actual (formación de cunetas) y prolongación o construcción de nuevas obras de drenaje transversal.
- 4.- Construcción del nuevo puente en la Regata de Zaldazain, en las inmediaciones del Pk 0+100.
- 5.- Afirmado con capas granulares (suelos seleccionados y zahorras artificiales).
- 6.- Riegos de imprimación y adherencia.
- 7.- Afirmado con mezclas bituminosas en caliente y fresados en algunos puntos de la plataforma actual.
- 8.- Señalización definitiva, tanto horizontal como vertical de las carreteras, así como balizamiento y defensas.
- 9.- Aplicación de las medidas correctoras medioambientales y revegetación de taludes.

El plazo de ejecución de la obra es de **DOCE (12)** meses.

4. PROCESO CONSTRUCTIVO

A continuación se va a describir el siguiente proceso constructivo que servirá de orientación para el contratista de las obras. Este deberá procurar en todo momento mantener la seguridad de los trabajadores de la obra y evitar los posibles daños que se pudieran originar a terceros. En todo caso, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Como primera medida durante la fase de construcción se deberá limitar la velocidad de circulación por la zona de actuación de las obras a 40 Km/h. Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye tanto en el documento nº 2 Planos, como en los planos del Estudio de Seguridad y Salud, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

La carretera durante las horas nocturnas y días festivos deberá mantener en todo momento la señalización de obras con su limitación de velocidad, así como disponer en la zona abierta al tráfico de una sección mínima de 5 m para la circulación de vehículos en ambos sentidos, o dos calzadas separadas de anchura mínima de 3 m para cada sentido del tráfico. En los casos en que no sea posible, se dispondrá el paso alternativo de vehículos controlado por semáforos con toda la señalización provisional necesaria.

No obstante, en el proceso constructivo que proponga el contratista deberá tener en cuenta el tráfico ocasional de la maquinaria agrícola con origen y destino a las explotaciones agrícolas, manteniendo en todo momento un paso alternativo con anchura suficiente al menos para un sentido de circulación. Todas las zonas que supongan un riesgo tanto para terceros como para los propios trabajadores de la obra deberán disponer tanto de la señalización provisional como de los elementos de protección y balizamiento necesarios.

El proceso de ejecución será el lógico para este tipo de actuaciones, construyendo en primer lugar las unidades de obra que no afecten a la plataforma existente y posteriormente las que afectan a la misma.

En el programa de trabajos que se incluye en el proyecto, se proponen la siguiente secuencia de trabajos para la ejecución de las obras.

FASE 1.

Como se ha indicado anteriormente se tratará de afectar lo menos posible al tráfico existente en las carreteras NA-4230 y NA-4281.

Para reducir al mínimo imprescindible el paso del tráfico de obra por la travesía de Arraitz, se comenzará con la construcción de la glorieta B y con el tramo de la variante de población entre la glorieta B y la regata de Zaldazain.

Se empezará con los desbroces, reposiciones de servicios, excavaciones de tierra vegetal, ejecución de las obras de drenaje transversal y la construcción de los terraplenes de la variante con el material obtenido en el desmonte de la glorieta B.

En esta fase se mantendrá el tráfico por las carreteras existentes hasta que sea necesario proceder a la demolición del firme. A partir de este momento el tráfico circulará de forma alternativa por un único carril de circulación controlado por semáforos. Inicialmente se ha previsto la demolición del carril en sentido N-121a a Arraitz, de forma que el tráfico discurra de manera alternativa por el carril en sentido Arraitz a N-121a.

En la zona de actuación de las obras se limitará la velocidad a 40 Km/h salvo indicación de la dirección de obra.

FASE 2.

Se continuará con los trabajos en el tramo de variante entre la Glorieta B y la regata de Zaldazain y en la glorieta B, y se comenzará con la ejecución de la estructura sobre la regata de Zaldazain, que depende de los condicionantes ambientales indicados en la declaración de impacto ambiental, y con la construcción del tramo de la variante entre la regata de Zaldazain y la glorieta B, así como el movimiento de tierras de la glorieta A.

El tráfico, en las zonas de obra afectadas por ambas gloriets, circulará de forma alternativa por un único carril de circulación controlado por semáforos.

Al igual que en la fase anterior se mantendrá la limitación inicial de la velocidad a 40 Km/h salvo indicación de la dirección de obra.

FASE 3.

En esta fase se terminarán las obras y ejecutará principalmente la señalización horizontal, vertical, el balizamiento, la defensas y las medidas correctoras ambientales.

Al igual que en la fase anterior, el tráfico, en las zonas de obra afectadas por ambas gloriets, circulará de forma alternativa por un único carril de circulación controlado por semáforos.

El sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en la programación de las obras y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá tanto el proceso como las medidas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

5. PRINCIPALES UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

5.1. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA

Antes del inicio de las obras se procederá a la colocación de la señalización provisional de la obra para lo que se ha previsto la utilización de un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora. El personal necesario estará formado por **un conductor, un oficial y dos peones (1M+3)**.

5.2. EXPLANACIONES Y DEMOLICIONES

Se realizará mediante la utilización de un equipo, constituido por una retroexcavadora con martillo hidráulico, dos camiones basculantes, una motoniveladora y un rodillo compactador. Además, se empleará un camión o cuba de riego. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario constará de **seis maquinistas, un encargado y un peón (6M+2)**.

5.3. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

En este apartado se incluyen la reposición de los servicios afectados. En el presente proyecto de construcción se afectan dos tramos de tendidos aéreos de telefonía que serán objeto de canalización, un tramo de colector de aguas residuales formado por tubería de 250 mm de pvc que será necesario retranquear, se protege mediante una losa de hormigón un tramo de canalización de abastecimiento de fundición y se desplazará un tramo de una tubería de abastecimiento de polietileno.

También hay que indicar la existencia de varios tendidos aéreos de electricidad que no se ven afectados por las obras, pero que es necesario contar con su presencia.

Para su ejecución se ha previsto la utilización de una retroexcavadora para la ejecución de las zanjas, un camión hormigonera, un camión-grúa y una grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por **cuatro maquinistas, dos oficiales y cuatro peones (4M+6)**.

5.4. OBRAS DE DRENAJE

Para su ejecución se ha previsto la utilización de un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora, un camión hormigonera y un camión-grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por **cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3)**.

5.5. ESTRUCTURAS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS Y ELEMENTOS INSITU

La estructura prevista en el presente proyecto de construcción está formada por elementos prefabricados (vigas para la construcción del tablero) y elementos ejecutados in situ, en ambos casos de hormigón armado.

Para su ejecución se ha previsto la utilización de un camión para transporte de materiales, una retroexcavadora, un camión hormigonera y una o dos grúas según la carga a desplazar. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por **cuatro conductores, un oficial y tres peones (4M+4)**.

5.6. AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES

Para las conexiones con los caminos se ha previsto el extendido y compactación de capas granulares (suelo seleccionado, suelo estabilizado con cemento u hormigón seco y zahorra artificial) que requerirá el empleo de una motoniveladora, un rodillo compactador, una cuba de riego y tres camiones basculantes. En cuanto a personal se cuenta con la participación de **seis maquinistas, un capataz y dos peones (6M+3)**.

5.7. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

En esta actividad se hará uso de una extendidora de mezclas bituminosas, un compactador vibrante, uno de neumáticos, un camión regador de ligante y tres camiones basculantes. Participarán **un capataz, un oficial y dos peones, además de siete conductores (7M+4)**.

5.8. ALUMBRADO PÚBLICO

Se proyecta la instalación de dos puntos de luz, en el interior de ambas gloriets, formado en ambos casos por un punto de luz colocado en el centro de la glorieta compuesto por un poste tubular de 14 m

de altura y 4 luminarias colocadas en una cruceta a 12 m de altura alimentadas por 4 paneles fotovoltaicos.

Para su instalación será necesario la construcción de nuevos cimientos y de algún tramo de canalización. Para ello será necesaria la utilización de un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora, un camión hormigonera y un camión-grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por **cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3)**.

5.9. MEDIDAS CORRECTORAS MEDIOAMBIENTALES

En las labores de revegetación será necesaria la utilización de una máquina retroexcavadora para la apertura y relleno de los hoyos, y un camión de transporte. El personal constará de **dos conductores, 1 oficial y dos peones (2M+3)**.

5.10. SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

El personal necesario estará formado por un vehículo de transporte y **un arqueólogo y un paleontólogo (1M+2)**.

5.11. GESTION DE RESIDUOS

Para esta actividad se ha previsto la utilización de un camión-grúa para el transporte de materiales y una mixta para la recogida de los materiales voluminosos. El personal necesario estará formado por **dos conductores, un oficial y un peón (2M+2)**.

5.12. VARIOS. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Para esta actividad se ha previsto la utilización de un camión-grúa para el transporte de materiales y una retroexcavadora mixta para la recogida de los materiales voluminosos. El personal necesario estará formado por **dos conductores, un oficial y un peón (2M+2)**.

5.13. SEGURIDAD Y SALUD

El personal necesario estará formado por **un conductor y 1 oficial y un peón (1M+2)**.

Aunque en el cronograma para la construcción de las obras se indica el empleo de un máximo de **CUARENTA Y CINCO (45)** personas, no es previsible que todos los medios coincidan en el mismo período mensual ya que distintas actividades, dentro del mismo mes, las realizará el mismo equipo de trabajo. La representación en el cronograma refleja las actividades que se proponen realizar durante dicho período, cuya ejecución normal es un procedimiento continuo.

6. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA

En la zona de actuación hay que contar con la existencia de los siguientes servicios:

- Líneas aéreas de la compañía Telefónica.
- Tubería de abastecimiento (fundición) y de saneamiento (PVC) de la Mancomunidad de Servicios de Ultzanueta.
- Línea eléctrica de alta tensión.
- Canalización de abastecimiento de polietileno.

Los servicios indicados en los planos obedecen a datos de campo o a la información obtenida de las compañías suministradoras a través de la plataforma digital. Las instalaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación de reposición de servicios, se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras. Si es necesario y en caso de sospecha, se

pasará el georradar por la zona de actuación afectada por las instalaciones, con el objeto de proceder a la detección de instalaciones.

LINEAS DE TELEFONIA

El proyecto de trazado afecta a dos tendidos aéreos de telefonía.

El primero en las proximidades de la glorieta A, al comienzo de la carretera. En esta zona existe un tendido aéreo, en la margen derecha de la carretera, que como consecuencia de la construcción de la glorieta A es necesario proceder a su retranqueo.

El segundo se ubica en las proximidades del Pk 0+840 de la variante de la carretera, que se afecta al no disponer del gálibo necesario para el paso de los vehículos por la carretera.

En ambas actuaciones se ha previsto la canalización del tramo afectado, situando ésta en la zona de afección de la carretera, es decir fuera del dominio público de la misma.

Se ha previsto una expropiación definitiva para la ubicación de las nuevas arquetas, una servidumbre de 3 m de anchura por metro lineal y una ocupación temporal para la ejecución de las obras. El acceso a la zona de actuación se realiza por los terrenos ocupados por la variante.

Antes de la ejecución de las obras será necesario la elaboración del correspondiente proyecto de construcción, por parte de la compañía suministradora, previa solicitud del promotor.

En el proyecto se ha previsto la reposición en ambos casos mediante la construcción de dos tipos de canalizaciones, la primera, en las proximidades de la glorieta A formada por 4 tubos de PVC de diámetro 110 mm con tritubo, y la segunda, en el Pk 0+840 formada por 2 tubos de diámetro 110 mm con tritubo.

ABASTECIMIENTO TUBERÍA DE FUNDICIÓN

Las instalaciones existentes están formadas por dos tuberías de agua de boca de fundición, de diámetro de 200 mm, propiedad de la Mancomunidad de Ultzanueta con sede en C/ San Pedro nº 8, Larraintzar y que tienen como destino y procedencia el depósito de agua de Arraitz.

Estas instalaciones cruzan el trazado proyectado en el Pk 0+800.

Únicamente se proyecta su protección mediante la construcción de una losa de hormigón armado.

La ubicación de la losa de protección se encuentra dentro de la expropiación definitiva realizada, por lo que no es necesaria la ocupación de ninguna superficie adicional.

Durante la redacción del proyecto de trazado se mantuvo contacto con la mancomunidad, consensuando la actuación proyectada.

La losa proyectada tiene un espesor de 25 cm y una anchura de 3 m, es decir la tubería quedará protegida transversalmente por 1 m de losa a cada lado exterior del eje. Su construcción se realizará a una profundidad de aproximadamente 60 cm por debajo de la cota del terreno natural, de forma que entre la losa y la generatriz superior de la tubería exista terreno. Esta profundidad se podrá reducir en función de la cota que presenten las tuberías existentes y siempre previa autorización de la propiedad.

Su construcción se realizará al principio de las obras con el objeto de proteger a éstas del paso de los vehículos de obra. No se podrá pasar por encima de dicha instalación hasta su completa ejecución.

SANEAMIENTO

Las instalaciones actuales están formadas por una tubería de aguas residuales de PVC, de diámetro de 250 mm, propiedad de la Mancomunidad de Ultzanueta con sede en C/ San Pedro nº 8, Larraintzar.

Aunque en las conversaciones mantenidas con los técnicos de la mancomunidad inicialmente se ha considerado suficiente la protección de las instalaciones existentes mediante la construcción de una losa de hormigón armado, en el presente proyecto se ha definido un nuevo tramo de colector como consecuencia de la proximidad del estribo nº 1 de la estructura proyectada para el paso sobre la Regata de Zaldarain, a la canalización existente.

Por tal motivo se ha previsto una expropiación definitiva para la ubicación del nuevo pozo de registro, una servidumbre de 3 m de anchura por metro lineal y una ocupación temporal para la ejecución de las obras. El acceso a la zona de actuación se realiza por los terrenos ocupados por la variante.

Tal y como se ha indicado anteriormente, durante la redacción del proyecto de trazado se mantuvo contacto con la mancomunidad. Antes de iniciar las obras se contactará de nuevo con dicho organismo y se replanteará tanto la ubicación el estribo como la ubicación de la canalización existente, con el objeto de construir la solución más adecuada.

En el proyecto se ha definido la construcción de un nuevo tramo de colector formado por una tubería de PVC de diámetro 250 mm cuya construcción solo afectará a las instalaciones existentes en el momento de conexión con las mismas. El tramo tiene una longitud de aproximadamente 75 m y ha sido necesario un nuevo pozo de registro de diámetro interior 1200 m.

LINEA ELÉCTRICA

Línea eléctrica aérea de aproximadamente 13,2 Kv hacia el núcleo urbano de Arraitz.

No se ha proyectado ninguna actuación específica de reposición del tendido al no afectar directamente a las instalaciones el trazado proyectado, ni por afección directa a postes ni por gálibo.

No obstante, y aunque el acceso a la obra está previsto por las zonas de ocupación definitiva, si el contratista habilitase una nueva entrada se deberá tomar las medidas necesarias para no afectar al tendido aéreo, teniendo en cuenta en todo momento su existencia.

CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE POLIETILENO

Se han detectado, en el entorno de la glorieta B, unas canalizaciones de abastecimiento pertenecientes al concejo y que están formadas por tuberías de polietileno que será necesario reponer como consecuencia de la construcción de la nueva glorieta B proyectada.

Se ha previsto una expropiación definitiva para la ubicación de las nuevas arquetas, una servidumbre de 3 m de anchura por metro lineal y una ocupación temporal para la ejecución de las obras. El acceso a la zona de actuación se realiza por los terrenos ocupados por la variante.

En el presente proyecto se ha previsto la reposición de los tramos afectados por las obras.

En caso de ser necesario alguna actuación no prevista, antes de afectar a cualquier servicio, se contactará con todas las compañías de servicios para proceder a la identificación in-situ de todas las instalaciones y se extremarán los cuidados con las instalaciones de gas, telefonía, electricidad y alumbrado, con riesgos más importantes.

En caso de que estos trabajos sean necesarios, se ejecutarán directamente por las empresas suministradoras u homologadas por ellas. El contratista adjudicatario, en el Plan de Seguridad y Salud que elabore, deberá prever la ejecución de estos trabajos incluyendo la evaluación de riesgos, medidas preventivas y protecciones a adoptar.

Además debemos tener en cuenta otros condicionantes propios de trabajos en exteriores como son:

- **Existencia de animales.** Usar guantes, botas, pantalones largos y camisetas de manga larga para evitar picaduras de insectos y animales.
- **Lluvia, hielo, rocío.** Se impedirá el acceso y tránsito de la maquinaria sobre superficies inclinadas y deslizantes. Con lluvia o tormenta eléctrica se suspenderán los trabajos de soldadura eléctrica, en fondo de zanjas y en general en aquellos trabajos cuya única medida preventiva sea la línea de vida o arnés.
- **Viento.** Cuando alcance los 50 a 60 Km/h se suspenderán los trabajos con grúa torre o similares y en aquellos trabajos cuya única medida preventiva sea la línea de vida o arnés que implique riesgo de caída a distinto nivel.
- **Niebla.** Se suspenderán los trabajos si no existe una correcta visibilidad dentro de la zona de actividad de la obra.
- **Calor excesivo.** En obra habrá siempre agua potable a disposición de los trabajadores. Los talleres y puestos de trabajo localizados dispondrán de sombrero estable. En verano, con temperaturas elevadas, se utilizarán gorros, cremas protectoras para la piel y no se quitarán la ropa de trabajo en ningún momento. En trabajos especialmente penosos se habilitarán descansos periódicos.

7. REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Como se ha indicado anteriormente se tratará de afectar lo menos posible al tráfico existente en las carreteras NA-4230 y NA-4281. Para ello, durante la ejecución de los trabajos se han previsto tres fases de ejecución con sus correspondientes fases provisionales para el mantenimiento del tráfico.

FASE 1.

Para reducir al mínimo imprescindible el paso del tráfico de obra por la travesía de Arraitz, se comenzará con la construcción de la glorieta B y con el tramo de la variante de población entre la glorieta B y la regata de Zaldazain. Se comenzará con los desbroces, reposiciones de servicios, excavaciones de tierra vegetal, ejecución de las obras de drenaje transversal y la construcción de los terraplenes de la variante con el material obtenido en el desmonte de la glorieta B.

El tráfico se mantendrá por las carreteras existentes hasta que sea necesario proceder a la demolición del firme de la carretera en el entorno de la glorieta B. A partir de este momento el tráfico circulará de forma alternativa por un único carril de circulación controlado por semáforos. Inicialmente se ha previsto la demolición del carril en sentido N-121a a Arraitz, de forma que el tráfico discurra de manera alternativa por el carril en sentido Arraitz a N-121a.

FASE 2.

Se continuará con los trabajos en el tramo de variante entre la Glorieta B y la regata de Zaldazain y en la glorieta B, y se comenzará con la ejecución de la estructura sobre la regata de Zaldazain, que depende de los condicionantes ambientales indicados en la declaración de impacto ambiental, y con la construcción del tramo de la variante entre la regata de Zaldazain y la glorieta B, así como el movimiento de tierras de la glorieta A.

El tráfico, en las zonas de obra afectadas por ambas gloriets, circulará de forma alternativa por un único carril de circulación controlado por semáforos.

FASE 3.

En esta fase se terminarán las obras y ejecutará principalmente la señalización horizontal, vertical, el balizamiento, la defensas y las medidas correctoras ambientales.

El tráfico, en las zonas de obra afectadas por ambas gloriets, circulará de forma alternativa por un único carril de circulación controlado por semáforos.

En cualquier caso, el contratista, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.) presentará en su plan de Seguridad y Salud los recorridos principales que realizarán los vehículos de obra y la ordenación del tráfico de las carreteras afectadas.

Para las distintas fases de la obra y en aplicación de la Norma de carreteras 8.3 IC “Señalización de obras”, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento redactó una serie de ejemplos prácticos. Dichos ejemplos contemplan las diferentes necesidades de espacio que pueda requerir el contratista según la fase de trabajo, y en base a ello, también contempla la señalización aplicable.

El sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en el Plan de Seguridad y Salud y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá las medidas preventivas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

La señalización provisional cumplirá en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

La carretera, durante las horas nocturnas y días festivos, permitirá el paso de ambos sentidos de circulación por carriles independientes, con una limitación de velocidad y una señalización provisional acorde a las características existentes en la vía.

El contratista solicitará los permisos oportunos para cualquier interferencia con la vía y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra de la señalización provisional de la obra. Así mismo, el Ingeniero Director de las obras estará perfectamente informado de cualquier modificación o desvío previsto por el Contratista.

8. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El proceso constructivo indicado en la ejecución de las obras es el que determina aproximadamente la enumeración realizada en el apartado 5, “Unidades Constructivas que Componen la Obra”. **Gráficamente se representa dicho proceso en el cronograma adjunto**, con determinación de las actividades más importantes a realizar en función del tiempo. En dicho programa se incluyen las necesidades de maquinaria, medios auxiliares y personal para la realización de los trabajos, atendiendo a la descripción de las distintas unidades constructivas realizadas en el apartado 4, “Unidades Constructivas que Componen la Obra”.

De cualquier modo, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.), el contratista presentará su plan de Obra ajustado a las características y condiciones de la obra antes de iniciar los trabajos.

CRONOGRAMA (PREVISION DE PERSONAL)

“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA”

<i><u>CAPÍTULOS</u></i>	<i>MESES</i>											
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
1.- EXPLANACIONES Y DEMOLICIONES	6(M)+2	6(M)+2	6(M)+2	6(M)+2	6(M)+2	6(M)+2	6(M)+2	6(M)+2	6(M)+2	6(M)+2		
2.- DRENAJE		4(M)+3	4(M)+3									
3.- ESTRUCTURA PK 0+100 REGATA ZALDAZAIN				4(M)+4	4(M)+4	4(M)+4	4(M)+4					
4.- AFIRMADO						6(M)+3	6(M)+3	6(M)+3	7(M)+4	6(M)+3	7(M)+4	
5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS	4(M)+6	4(M)+6	4(M)+6	4(M)+6								
6.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3
7.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS										1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3
8.- ALUMBRADO											4(M)+3	4(M)+3
9.- MEDIDAS CORRECTORAS MEDIOAMBIENTALES	2(M)+3	2(M)+3	2(M)+3	2(M)+3	2(M)+3	2(M)+3	2(M)+3	2(M)+3	2(M)+3	2(M)+3	2(M)+3	2(M)+3
10.- SEGUIMIENTO ARQUEOLOGICO	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2			
11.- GESTIÓN DE RESIDUOS	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2
12.- VARIOS												2(M)+2
13.- SEGURIDAD Y SALUD	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2
PREVISION MENSUAL DE PERSONAL EN OBRA	17 (M) + 20	21 (M) + 23	21 (M) + 23	21 (M) + 24	17 (M) + 18	23 (M) + 21	23 (M) + 21	19 (M) + 17	20 (M) + 18	19 (M) + 18	18(M) + 20	13(M) + 18
TOTAL	37	44	44	45	35	44	44	36	38	37	38	31

NOTA:(M) Maquinistas, Conductores

9. **MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES**

ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores

Conocimiento del entorno

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

Delimitación de la obra

Aunque se trata de una obra lineal cuando la actuación presente algún riesgo para la seguridad de los trabajadores se señalizará el perímetro de la zona de actuación. Así mismo se delimitará la zona de carga, descarga, acopios y almacenamiento.

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.

Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

Lugares de trabajo

Los lugares de trabajo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que lo ocupan, las cargas máximas que puede soportar, así como la distribución y posibles empujes laterales y las influencias exteriores que pudieran afectarles.

Los distintos tipos de plataformas indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos "in situ".

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas. Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

Trabajos con riesgos especiales

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

Ruido y vibraciones

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

Orden y limpieza

Las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros. Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

Izado de cargas

Deberá evitarse el paso de personas y del tráfico bajo las cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablonés, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar arnés de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El grúa se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

10. RIESGOS LABORALES RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA Y MEDIDAS PUNTUALES PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN

10.1. TRABAJOS PREVIOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos
- Choques con vehículos
- Vuelco de máquinas y vehículos
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Afección a edificios o estructuras próximas.

- Ambiente pulveríneo. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos. Se produce cuando se replantea con miras en zonas con cables aéreos. Se propone la utilización en estos casos de miras y botas dieléctricas.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares. Se protegerá la piel frente a exposiciones prolongadas al sol.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Calzado de seguridad
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Guantes	Gafas anti-proyecciones

10.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO (MOVIMIENTO DE TIERRAS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC)

- Accidentes de tráfico "in itinere". Se respetarán en todo momento las normas de circulación existentes.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. En trabajos en las bermas el personal irá dotado de arnés que irá atado a unas líneas de vida instaladas a lo largo del talud. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Ambiente pulveríneo. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Contactos eléctricos. Se produce cuando se replantea con miras en zonas con cables aéreos. Se propone la utilización en estos casos de miras y botas dieléctricas.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares. Se protegerá la piel frente a exposiciones prolongadas al sol.
- Torceduras.
- Picaduras de animales o insectos.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo

Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	
-------------------------	------------------------------------	--

10.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES Y DEFINITIVAS

- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos. Será obligatorio el uso de casco, guantes y botas dieléctricas.
- Los riesgos derivados del vértigo natural tanto en trabajos en altura como a nivel dando lugar a lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel. En los puestos de trabajo en altura será obligatorio el uso de arnés convenientemente anclado a algún elemento resistente.
- Golpes y atrapamientos de miembros. Se propone la utilización de prendas de protección persona y guantes.
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores.
- Incendios por sobretensión.
- Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

10.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, ETC)

- Colisiones y vuelcos. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras o camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación, tratando de evitar los deslizamientos provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
- Atrapamientos y atropellos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Ambiente pulveríneo. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado al disminuir la visibilidad se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Desprendimientos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la excavación y demolición, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Las zonas de actuación deberán disponer en sitio visible de carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área quedando totalmente prohibido el paso de peatones antes de haber comprobado que en los taludes no existe elementos en equilibrio inestable.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.

- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas.
- Heridas por objetos punzantes. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerígenas. Se evitará el contacto directo con este tipo de sustancias. En el caso particular del amianto se utilizarán los EPIS y se seguirán las pautas que se desarrollen en el plan de seguridad y salud siempre de acuerdo con el RD 396/2006.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Calzado de seguridad	Cascos antiruido
Mascarilla antipolvo	Gafas anti-proyecciones	

10.5. CORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO

- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

10.6. FRESADO DE FIRME

- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

10.7. DESMONTAJE DE CARTELES INFORMATIVOS (Y DEMÁS ELEMENTOS AFECTADOS)

- Caída de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.

- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Ruido y vibraciones.
- Vuelcos de equipos o máquinas.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

10.8. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...
- Salpicaduras de hormigón en ojos. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Ambiente pulverígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado al disminuir la visibilidad se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Atrapamientos y aplastamiento por caída de cargas suspendidas. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en el circuito de la grúa y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc...) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras.
- Dermatosis.
- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo

Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
-------------------------	---------------	-------------------------

10.9. EXCAVACIONES

- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Atropamiento de personas por derrumbamientos de tierras.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos.
- Explosión de ingenios enterrados.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la zanja a una distancia igual a la altura de la excavación al tratarse de terrenos sueltos. El talud previsto en estas condiciones ha sido 2/1 (2 m en horizontal y 1 m en vertical). En zonas con tráfico próximo, o habitadas se colocarán vallas a lo largo de toda la zanja en el lado contrario al de depósito de los materiales, con pasos cada 50 m. En las zonas muy inestables se corregirán los taludes teóricos o se recurrirá a la entibación de las zanjas. Deberá disponerse una escalera por cada equipo de trabajo. Todo el personal que trabaje en zanjas debe estar provistos de casco de seguridad homologado, botas de seguridad impermeables con suela reforzada y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico.
- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados y el acopio de materiales se realizará a la distancia necesaria. En los taludes se evitará la existencia de elementos inestables. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Derivados por interferencias de conducciones subterráneas. Se pueden producir accidentes por contactos directos e indirectos con la electricidad, intoxicación por emanación de gases tóxicos y nocivos procedentes de canalizaciones existentes en la zona, e inundaciones por presencia de tuberías de aguas pluviales o fecales. Antes de iniciar los trabajos se determinará en lo posible la existencia de otras conducciones, tales como agua, electricidad, gas, alcantarillado, etc..., que se encuentren en la zona de afección de las zanjas, tanto en sentido longitudinal como transversal, tomando las medidas oportunas para evitar el riesgo y señalizándolas de forma adecuada. Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En aquellas zanjas que alcancen profundidades superiores a 1,50 m, se recomienda efectuar pruebas para la detección de posibles fugas de estos gases.
- Colisiones y vuelcos de la maquinaria o vehículos de obra. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. La maquinaria deberá trabajar sobre plataformas estables y empleando los elementos de estabilización dispuestos por el fabricante.
- Atropellos y golpes de la maquinaria y vehículos de obra. No deben trabajar operarios en la zona en que esté operando una máquina pesada (excavadora, camión,...).
- Inundaciones por rotura de conducciones de agua. La presencia de agua en la obra debido al alto nivel freático, lluvias o inundaciones por rotura de conducciones, exige antes de iniciar los trabajos y durante la consecución de los mismos, el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior

de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.

- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Protecciones auditivas	Cinturón antivibraciones	

10.10. TERRAPLENES Y/O RELLENOS

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Protecciones auditivas	Cinturón antivibraciones	

10.11. ZANJAS, POZOS Y CATAS

- Desprendimiento de paredes de terreno.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Afección a edificios o estructuras próximas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Protecciones auditivas	Cinturón antivibraciones	

10.12. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

- Caídas a distinto nivel por los bordes o huecos de los encofrados. Se señalizará y protegerá convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán las escaleras para el acceso a los distintos emplazamientos. Así mismo será obligatorio el uso de calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, arnés, guantes de cuero y lona o de pvc y casco.
- Caídas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados y el acopio de materiales se realizará a la distancia indicada en el apartado anterior. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Polvo. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado, se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.
- Dermatitis por contacto con agentes desencofrantes. Será obligatorio el uso de guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes
Protecciones auditivas	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

10.13. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero. Será obligatorio el uso de calzado reforzado y guantes.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras. Será obligatorio el uso de calzado reforzado.
- Atrapamientos durante las labores de carga, descarga de los paquetes de ferralla o durante las operaciones de montaje de las armaduras. Se propone la utilización de prendas de protección persona, calzado reforzado y guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes
Protecciones auditivas	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

10.14. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

- Dermatitis por contacto con el hormigón. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo, calzado reforzado y guantes.

- Golpes con los elementos portantes y proyecciones de hormigón. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos a la zona de hormigonado: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes
Protecciones auditivas	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Cinturón antivibratorio	Muñequeras antivibratorias	

10.15. TRABAJOS DE SOLDADURA Y CORTE

Soldadura eléctrica

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilera en altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.	Yelmo de soldador (casco con careta de protección).	Pantalla de soldadura de sustentación manual
Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante)	Guantes de cuero	Botas de seguridad
Ropa de trabajo	Manguitos de cuero	Polainas de cuero
Mandil de cuero	Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión)	Arnés de seguridad de sujeción (trabajos estáticos)
Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)	

Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.

- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.	Yelmo de soldador (casco con careta de protección).	Pantalla de soldadura de sustentación manual
Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante)	Guantes de cuero	Botas de seguridad
Ropa de trabajo	Manguitos de cuero	Polainas de cuero
Mandil de cuero	Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión)	Arnés de seguridad de sujeción (trabajos estáticos)
Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)	

10.16. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos al interior.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras.
- Heridas con objetos punzantes.
- Interferencia con servicios enterrados.
- Interferencia con vías en servicio.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Arnés de seguridad
• Traje impermeable	• Calzado de seguridad
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Protecciones auditivas
• Cinturón o faja para sobreesfuerzos	• Cinturón antivibratorio
• Muñequeras antivibratorias	

10.17. CIMENTACIONES PROFUNDAS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos al interior.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras.
- Heridas con objetos punzantes.
- Interferencia con servicios enterrados.
- Interferencia con vías en servicio.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Arnés de seguridad
• Traje impermeable	• Calzado de seguridad

• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Protecciones auditivas
• Cinturón o faja para sobreesfuerzos	• Cinturón antivibratorio
• Muñequeras antivibratorias	

10.18. ESTRUCTURAS FORMADAS POR ELEMENTOS PREFABRICADOS

- Males de altura (vómitos, mareos, ...)
- Incendio de los encofrados
- Fallo del encofrado
- Derrumbamiento del propio elemento constructivo
- Heridas con objetos punzantes
- Interferencia con vías en servicio
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos durante el hormigonado de la losa
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberá marcar en obra el circuito de recorrido de la grúa. No se permitirá dejar el brazo de la grúa extendido cuando no se encuentre el maquinista trabajando con la misma. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.
- Atrapamientos, aplastamientos o golpes por cargas suspendidas. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en el circuito de la grúa y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Caída de herramientas u objetos desde la plataforma de trabajo. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Caídas de personas a distinto nivel. Será obligatorio la instalación de un soporte central en las vigas que permita la existencia de un cable fijador para el amarre de los trabajadores. Dicho soporte central se señalizará con cinta que permita su identificación para evitar los tropiezos de los trabajadores. Este dispositivo permanecerá instalado en el tablero hasta la colocación de la barrera de hormigón. Así mismo será obligatorio el uso de calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, arnés, guantes de cuero y lona o de pvc y casco.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Arnés de seguridad

• Traje impermeable	• Calzado de seguridad
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Protecciones auditivas
• Cinturón o faja para sobreesfuerzos	• Arnés de seguridad de sujeción (trabajos estáticos)
• Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	• Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)

10.19. ESTRUCTURAS IN SITU (MUROS, PILAS, DINTELES, TABLETOS, ETC)

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo
- Derrumbamiento de la cimbra o del encofrado
- Derrumbamiento del propio elemento constructivo
- Fallo del encofrado
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos durante el hormigonado
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas
- Heridas con objetos punzantes
- Interferencia con vías en servicio
- Ruido
- Electrocutaciones

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Arnés de seguridad
• Traje impermeable	• Calzado de seguridad
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Protecciones auditivas
• Cinturón o faja para sobreesfuerzos	• Arnés de seguridad de sujeción (trabajos estáticos)
• Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	• Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)

10.20. ESCOLLERAS DE PROTECCIÓN

- Colisiones y vuelcos de la maquinaria.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en altura.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Atropello, colisiones, vuelcos y falsas maniobras, tanto de vehículos ajenos como de la propia obra.
- Ruido.
- Vibraciones.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Arnés de seguridad	• Gafas de seguridad
• Ropa de agua	• Botas de agua

10.21. AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES (SUELOS SELECCIONADOS, ZAHORRAS, ETC)

- Colisiones y vuelcos. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Polvo. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc...
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación o descarga de camiones: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	

10.22. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Deshidrataciones
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Inhalación de gases tóxicos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria. No se permitirá la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea el conductor, y las subidas y bajadas a la misma se realizarán por las escaleras existentes que se encontrarán limpias y sin obstáculos.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.

- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas. Todos los operarios y conductores de la maquinaria estarán protegidos frente a la radiación solar mediante techos o viseras.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con mezclas bituminosas: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad anticalóricas e impermeables, ropa de trabajo y guantes impermeables.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	

10.23. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria. No se permitirá la permanencia sobre el camión en marcha a otra persona que no sea el conductor, y las subidas y bajadas a la misma se realizarán por las escaleras existentes que se encontrarán limpias y sin obstáculos.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de partículas.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Atropello y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por la maquinaria de obra.
- Vuelco de la maquinaria de obra.
- Choques con otros vehículos.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por los betunes y alquitranes.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes de aislamiento térmico	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	• Ropa de alta visibilidad
• Gafas de seguridad	• Petos y polainas

10.24. AFIRMADO CON DISTINTOS TIPOS DE PAVIMENTOS Y LOSAS DE HORMIGÓN

- Accidentes del tráfico de obra.
- Afecciones a vías en servicio.
- Deshidrataciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc...
- Colisiones y vuelcos de maquinaria. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas. Todos los operarios y conductores de la maquinaria estarán protegidos frente a la radiación solar mediante techos o viseras.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con zonas calientes de la maquinaria.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	

10.25. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

- Ruido.
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en la instalación eléctrica, motivada por la mala protección de los cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección o conexiones erróneas. Se exigirá al contratista que todas las operaciones que tengan contacto directo o indirecto con líneas eléctricas se realicen por personal cualificado y de probada experiencia. Las medidas preventivas propuestas son la utilización por el personal que realice estos trabajos de casco de polietileno para riesgos eléctricos, ropa de trabajo, botas y guantes aislantes, banqueta y alfombrilla aislante de la electricidad y comprobadores de tensión.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Interferencias con el tráfico de obra.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...
- Salpicaduras en ojos. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.
- Atropellos por vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación, no permitiendo la presencia de personal en la calzada. Será obligatorio el uso chaleco reflectante, de calzado reforzado y guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Mascarilla antipolvo

10.26. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias corrosivas
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en la instalación eléctrica, motivada por la mala protección de los cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección o conexiones erróneas. Se exigirá al contratista que todas las operaciones que tengan contacto directo o indirecto con líneas eléctricas se realicen por personal cualificado y de probada experiencia. Las medidas preventivas propuestas son la utilización por el personal que realice estos trabajos de casco de polietileno para riesgos eléctricos, ropa de trabajo,

botas y guantes aislantes, banqueta y alfombrilla aislante de la electricidad y comprobadores de tensión.

- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Interferencias con el tráfico de obra.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...
- Salpicaduras en ojos. En las labores que intervenga la utilización de productos será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.
- Atropellos por vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación, no permitiendo la presencia de personal en la calzada. Será obligatorio el uso chaleco reflectante, de calzado reforzado y guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Gafas de seguridad
• Ropa de agua	• Botas de agua

10.27. COLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD

- Cortes o roces en la manipulación de los elementos de la barrera.
- Caídas de cargas durante el transporte y acopio.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, lumbalgias.
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies.
- Golpes o caídas de piezas transportadas sobre la vertical.
- Golpes o choques con objetos y equipos de trabajo.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido, vibraciones transmitidas por la máquina hincapostes

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Mascarilla antipolvo

10.28. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC)

- Caídas de personas a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en altura.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello, colisiones, vuelcos y falsas maniobras, tanto de vehículos ajenos como de la propia obra.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Explosiones
- Ruido.
- Vibraciones.
- Electrocución.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Gafas de seguridad
• Ropa de agua	• Botas de agua

10.29. INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES O DESVÍOS PROVISIONALES)

- Atropellos.
- Alcances entre vehículos.
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc... entre vehículos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Gafas de seguridad
• Ropa de agua	• Botas de agua

10.30. HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERIA

- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...
- Caídas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.
- Colisiones y vuelcos.
- Sobreesfuerzos. Se utilizarán los medios auxiliares necesarios para el manejo correcto de las cargas.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Arnés de seguridad	• Gafas de seguridad
• Ropa de agua	• Botas de agua

11. RIESGOS DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES

11.1. BULLDOZERS Y TRACTORES

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambientes pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Cinturón antivibratorio
- Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
- Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.2. PALAS CARGADORAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la maquinaria.

- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.3. RETROEXCAVADORAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.4. MOTONIVELADORA

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación a mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulverígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.5. PILOTADORA

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de vehículos contra la máquina
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyección de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulverígeno
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.6. CAMIONES Y DÚMPERES

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.7. CAMIÓN HORMIGONERA

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.8. BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público.
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón.
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.9. VIBRADORES

- Contactos eléctrico directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes a otros operarios con el vibrador.
- Sobreesfuerzos.
- Lumbalgias.
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Botas de goma	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Cinturón antivibratorio	Gafas de seguridad antisalpicaduras

11.10. ANDAMIOS COLGADOS Y PLATAFORMAS VOLADAS

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Descuelgue del andamio durante su montaje o desmontaje
- Heridas con objetos punzantes

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Mascarillas (cuando sea necesario)	Protecciones auditivas (cuando sea necesario)
Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)

11.11. ANDAMIOS TUBULARES Y CASTILLETES

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje
- Corrimientos en los acopios de las piezas
- Heridas con objetos punzantes

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Mascarillas (cuando sea necesario)	Protecciones auditivas (cuando sea necesario)
Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)

11.12. PLATAFORMAS DE TRABAJO

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.

- Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje.
- Corrimientos en los acopios de las piezas.
- Heridas con objetos punzantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Arnés de seguridad	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.13. FRESADORA

- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Incendios.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.
- Polvo ambiental

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Arnés de seguridad	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.14. BARREDORAS

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Golpes por objetos y herramientas
- Accidentes en los viales de la obra.
- Accidentes de tráfico.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.
- Vuelco

- Vibraciones

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.15. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

- Accidentes en los viales de la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.16. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad

Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.17. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de extendido, reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.18. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de extendido, reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.19. CAMIÓN BASCULANTE

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos

- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.20. PLANTA DE MACHAQUEO DE ÁRIDOS

- Atrapamiento por partes móviles
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.21. PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE ÁRIDOS

- Desplome de los compartimentos
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes en el lanzamiento de la cazoleta
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
----------------------	--------------------

Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.22. CAMIÓN GRÚA

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Contactos térmicos
- Incendios por sobretensión.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones. Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.23. GRÚA MÓVIL

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Riesgo por impericia.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Contactos térmicos
- Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.24. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.25. MÁQUINA HINCADORA DE PERFILES

- Atropellos
- Incendios y explosiones
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.26. CAMIÓN CUBA HIDROSEMBRADORA

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Contactos eléctricos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina)
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Gafas.	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.27. COMPRESORES

- Incendios y explosiones.
- Golpes de látigo "por las mangueras.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Inhalación de gases de escape.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Exposición a contactos térmicos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
	Mascarillas

11.28. GRUPO ELECTRÓGENO

- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Incendios y explosiones
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Caída del grupo o elementos de éste
- Ruido ambiental
- Vibraciones
- Inhalación de gases tóxicos
- Exposición a contaminantes químicos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Protecciones auditivas.

11.29. CORTADORA DE PAVIMENTO

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Incendio por derrames de combustible.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
	Mascarillas

11.30. MARTILLOS NEUMÁTICOS

- Caídas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Proyección de partículas.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con el martillo.
- Golpes por rotura de manguera bajo presión.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas.
- Derrumbamientos del objeto o terreno que se trata con el martillo.
- Reventones en mangueras o boquillas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
Muñequeras elásticas	Mascarillas

11.31. DOBLADORA DE FERRALLA

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos con líquidos hidráulicos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Incendio por derrames de combustible.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Roces y abrasiones

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas
Mandil de cuero	Cinturón antivibratorio
Protecciones auditivas	Mascarillas
	Almohadillas para carga de objetos a hombro

11.32. SIERRA CIRCULAR DE MESA

- Caídas al mismo nivel por tropiezos (falta de orden y limpieza)
- Cortes o amputaciones por contacto con el dentado del disco.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con objetos despedidos por el disco.
- Emisión de partículas durante las operaciones de corte.
- Caída de la sierra a distinto nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Incendios por sobretensión.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja elástica	Almohadillas para carga de objetos a hombro

11.33. PISTOLA NEUMÁTICA

- Alcances por disparos accidentales de clavos.
- Riesgo por impericia.
- Reventón de la manguera a presión.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de la pistola a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

11.34. RADIAL

- Cortes o amputaciones por contacto con el dentado del disco.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación

- Riesgo por impericia.
- Golpes, cortes y fracturas por rotura del disco y proyección del mismo sobre el operario.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos térmicos.
- Sobreesfuerzos
- Incendios por sobretensión.
- Emisión de partículas durante las operaciones de corte.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

11.35. SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación
- Caídas de personas al mismo y diferente nivel
- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas.
- Explosiones por retroceso de la llama.
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos (gases).
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos (radiaciones).
- Incendios.
- Quemaduras.
- Riesgos por impericia.
- Caída del equipo a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de articulaciones.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante para desplazamiento por obra	Casco de seguridad para desplazamiento por obra
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas
Mandil de cuero	Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
Protecciones auditivas	Mascarillas
Pantalla de soldadura de sustentación manual	Ropa de trabajo adecuada
Faja y muñequeras elásticas	Manguitos, polainas y mandil de cuero
	Arnés de seguridad si los trabajos son en altura

11.36. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO

- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación
- Caídas de personas al mismo y diferente nivel
- Golpes contra objetos inmóviles.

- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos (gases).
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos (radiaciones).
- Explosiones.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Riesgos por impericia.
- Caída del equipo a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de articulaciones.
- Contactos térmicos y eléctricos

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante para desplazamiento por obra	Casco de seguridad para desplazamiento por obra
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas
Mandil de cuero	Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
Protecciones auditivas	Mascarillas
Pantalla de soldadura de sustentación manual	Ropa de trabajo adecuada
Faja y muñequeras elásticas	Manguitos, polainas y mandil de cuero
	Arnés de seguridad si los trabajos son en altura

11.37. TALADRO PORTÁTIL

- Taladros accidentales en las extremidades.
- Riesgo por impericia.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída del taladro a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

11.38. HERRAMIENTAS MANUALES

- Riesgo por impericia.
- Caída de las herramientas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.
- Cortes.
- Golpes en el propio usuario y a terceros.
- Proyección de partículas a ojos y cara.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con energía eléctrica.
- Electrocutaciones.
- Proyección de partículas.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas y mascarillas

11.39. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Corrimientos de tierras del propio acopio.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Ambiente pulvígeno.

11.40. ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS, FERRALLA,...

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Desplome del propio acopio.
- Aplastamiento de articulaciones.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Sobreesfuerzos.
- Torceduras.

11.41. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLES,...

- Inhalación de vapores tóxicos.
- Incendios a explosiones.
- Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias.
- Afecciones ambientales por fugas o derrames.

12. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN

Con este concepto se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo, será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

12.1. TALUDES

En este caso no es objeto de reseña especial al tratarse de una obra prácticamente de refuerzo de firme con accesibilidad para todo el mundo, sin desniveles tanto en su perímetro como en la zona de actuación.

12.2. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

12.3. CANALIZACIONES

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

12.4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

12.5. SERVICIOS AFECTADOS

Será necesario recoger, ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto, las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

13. NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las **medidas preventivas y protectoras** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los siguientes puntos.

13.1. TRABAJOS PREVIOS

Consiste en la habilitación de la zona de acopios, de instalaciones auxiliares (parque de maquinaria, punto limpio,...), en la colocación de la señalización provisional tanto externa como interna de la obra y del vallado provisional perimetral a la parcela. Esta señalización servirá tanto al personal que trabaja en la obra, como a todos aquellos que, sin tener relación con ella, se ven afectados por el desarrollo de los trabajos.

Las condiciones mínimas del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Deberá presentar como mínimo la señalización de:
 - o Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
 - o Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
 - o Obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra.
 - o Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

En los puntos de especial peligro como son estrechamientos o escalones laterales donde existe tráfico abierto debe realizarse mediante señalización luminosa u otros sistemas.

Siempre que se produzca un corte parcial o total de tráfico, se dará aviso a la policía local y a los servicios municipales que puedan verse afectados.

Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa y a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito, tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.

Debe indicarse mediante señalización adecuada la prohibición de acceso a cualquier persona ajena a la obra, así como las medidas de protección individual que deben adoptar las personas que accedan a ella (uso obligatorio de casco y calzado de seguridad....). La señalización de obra debe realizarse mediante señales que pueden contener mensaje escrito pero que necesariamente deben llevar pictograma.

Es recomendable que durante la realización de ciertos trabajos se señalice el uso obligatorio de la protección individual.

Habrà señalización de riesgo eléctrico en todos los cuadros eléctricos, y se señalarán los extintores y botiquines de primeros auxilios existentes en la obra.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas y se vallará toda zona peligrosa.

En trabajos cerca de tráfico rodado, no se comenzarán los trabajos hasta que no se encuentre colocada la señalización adecuada.

Una vez finalizados los trabajos, deberán retirarse inmediatamente las señales de obra.

Si en la zona de obras existe otro tipo de señalización permanente que esté en contradicción con las colocadas por las obras, ésta deberá anularse mientras la señalización de obra está vigente de modo que no exista ningún tipo de confusión.

Debe disponerse de señalización de recambio.

Las señales deterioradas, deberán ser reemplazadas inmediatamente.

La maquinaria de obra que se encuentre averiada o en periodo de semiavería, deberá encontrarse señalizada como tal de modo que no pueda ser utilizada.

Cada tramo afectado, se señalará según la normativa vigente tomándose las adecuadas medidas de seguridad que requiera cada caso. Características:

- Deberá seguirse lo indicado en Normas específicas. La Normativa vigente que puede incidir sobre la señalización fija o móvil de obras es la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de circulación, la Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras en carreteras y el Catálogo de señales de Circulación del Ministerio.
- Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.
- Toda señal que implique prohibición u obligación, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista, la haya divisado.

Antes de comenzar un trabajo deben instalarse apropiados dispositivos de protección y aviso.

Las barreras deben ser del tipo apropiado de acuerdo con el tiempo que deban permanecer en el lugar (generalmente se utilizarán vallas amarillas de cerramiento, barreras new jersey de hormigón o de plástico). Deben utilizarse conos y cilindros para protección temporal cuando se desee movilidad.

Poner elementos de balizamiento (luminosos) en aquellas zonas donde por falta de visibilidad, un conductor no pudiese apreciar con claridad la presencia de vallas. Una alternativa a los luminosos sería poner doble cordón de balizamiento en las vallas.

Disponer de pasos de circulación para los peatones, en caso de ser necesarios.

Todas las señales de tráfico deben adaptarse a las normas reconocidas.

Ordenar el tráfico interno de la obra.

Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá en funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra.

Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.

Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la localización del trabajador.

Señalizar y delimitar el campo de trabajo de las máquinas y no invadirlo durante las mediciones y el marcado.

No trabajar en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.

Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno y señalar su existencia.

Subir y bajar de los vehículos por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros, tanto en la cabina como en la caja, siempre de frente al vehículo y no saltar. Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.

No cargar con más de 25 Kg. o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor y no se deben de adoptar posturas forzadas durante el levantamiento o se utilizarán ayudas mecánicas.

Respetar las normas de seguridad en el empleo de maquinaria y herramientas

13.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o huecos en el terreno.
- Todo el equipo deberá usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Se deberá estudiar la ubicación de estaciones de topografía de tal forma que, en la medida de las posibilidades, éstas tengan un acceso fácil y una ubicación segura, antes y durante el desarrollo de la obra.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los

topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde, e incluso si es necesario solicitar cortes de viales y permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que estará obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atención de urgencias, así como antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto.

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

13.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras, patios o patinillos, según el detalle de planos.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- Las mangueras de alargadera provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termo retráctiles.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave).
- Pese a ser de tipo "intemperie", se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 1. 300 mA.- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
 2. 30 mA.- (Según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 3. seguridad.
 4. 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- El grupo electrógeno de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra. Se medirá con el uso de telurómetros.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Normas de seguridad tipo de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m. (medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, ante la posibilidad de ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, al aumentarse los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos o de llave
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Será obligatorio la utilización de "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada paso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, si no están dotados de doble aislamiento, o aislantes por propio material constitutivo.

Normas de actuación para el recurso preventivo para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra.

Se hará entrega al recurso preventivo la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacerlo en ellas o asimilables (armaduras, pilares, etc.).
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita transitar bajo líneas eléctricas a personas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano, etc). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas "cuñitas" de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) para sustituir inmediatamente los averiados.
- Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.
- Mantenga un buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto en la obra.

Normas de seguridad para la realización de los trabajos en presencia de líneas eléctricas en servicio.

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte del fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables están concluidas y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante los trabajos.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento.
- Se marcarán alineaciones perpendiculares a la línea a nivel del suelo, a la distancia de 5 m., de separación
- Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m., según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
- Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5 m., en los que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.

- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

13.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, ETC)

- Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos.
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico rodado.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad. En general deberá evitarse que cualquier elemento de la maquinaria se aproxime a los conductores a una distancia de menos de 5 metros si la tensión es igual o superior a 50 Kw, y a menos de 3 metros para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la compañía eléctrica el corte de servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, y de no ser factible se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

Normas o medidas preventivas para demoliciones de obras de fábrica

- Antes de proceder al derribo se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes o lesiones similares (vidrios, cables eléctricos o metálicos,...).
- Se vigilará la existencia de productos combustibles y se retirarán en caso de que existan.
- Si fuera necesario antes de comenzar los trabajos de demolición deberá previamente desinfectarse y desinsectarse, debiendo hacer esto mismo con los escombros antes de su transporte a vertedero.
- El orden de los trabajos de demolición será el estipulado por la Dirección Facultativa de la obra. Sin embargo, se recomienda seguir el siguiente orden: salientes de cubiertas, cubierta, aberturas de forjados, forjado, paredes.
- Al finalizar la jornada no se deben dejar paredes o elementos en voladizo, o en equilibrio inestable o que presenten dudas sobre su estabilidad.
- Cuando se utilice el oxicorte se adoptará las medidas de seguridad reglamentarias para este tipo de trabajos.
- Las cabinas de la maquinaria utilizada para la demolición deberán proteger contra los escombros que puedan caer y los cristales deberán ir protegidos por una rejilla o malla metálica.

13.5. TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES

- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruistas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.
- Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.
- Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La

eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

- Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

13.6. FRESADO DEL FIRME

- Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.
- La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.
- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

13.7. CORTE DE PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO

- Estos trabajos suelen anteceder a trabajos de conexión y reposición de pavimentos, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.
- La prevención de accidentes en estos trabajos se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el corte del pavimento es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la cortadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal encargado del manejo de la maquinaria irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

13.8. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

- Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano, dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas y para la colocación de las bajantes en taludes no transitables).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.

- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
- Calzos para acopios de tubos.
- Líneas de vida o puntos fijos para el anclaje del arnés en los trabajos en desnivel o en altura.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
- Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión. En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente contruidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

Además de lo anteriormente indicado se seguirán las normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento, relativas al proceso constructivo que se indican en los apartados con los siguientes epígrafes:

- Excavación en zanja.
- Montaje de prefabricados (tuberías de hormigón).
- Encofrado y desencofrado (arquetas y boquillas).
- Manipulación del hormigón.
- Relleno de tierras.

Normas o medidas preventivas tipo para el montaje de elementos prefabricados

- Se delimitará perfectamente la zona de trabajo de la maquinaria necesaria para el izado y colocación de las tuberías de hormigón.
- Quedan prohibidos los acopios de elementos prefabricados a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.
- Se vigilarán los bordes y taludes de la excavación eliminando los materiales sueltos que puedan aparecer. Se observará la consistencia del terreno, la aparición de grietas, etc., y en general todos aquellos signos que puedan indicar un desprendimiento de tierras.
- Los tubos se acopiarán sobre una superficie horizontal, sobre durmientes de madera que impidan que por cualquier causa deslicen o rueden.
- En caso de entibaciones no se utilizarán los codales para entrar y salir de la zanja.
- Antes de proceder al movimiento de alguna pieza prefabricada con la grúa, ésta deberá estar perfectamente enclavada sobre una plataforma que garantice perfectamente su estabilidad.
- La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La persona de mando en las operaciones de carga, descarga, izado, colocación,... será una sola de manera que se evite la duplicación de órdenes.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la pieza.
- Diariamente se realizará por parte del recurso preventivo cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.), haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición del Responsable Técnico Facultativo.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, delimitando este espacio al personal estrictamente necesarios para la realización de estos trabajos.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

Colocación de tubos

- Se tendrá en cuenta, antes de planificar los trabajos, qué tipo de maquinaria accederá al mismo. Dependiendo de las dimensiones de los tubos y demás elementos o las características de la obra se emplearán grúas autopropulsadas o camiones grúa que emplazarán las tuberías en las distintas zonas de la zanja excavada, o bien se acopiarán convenientemente hasta su uso. Se recomienda emplear grúas autopropulsadas en lugar de camiones grúa autocargantes.
- Como medios auxiliares a utilizar se prevé el uso de eslingas y estrobos para transportar los tubos hasta la zanja y las escaleras de mano para el acceso a las distintas zanjas.
- Si en algún momento dado del transporte de los tubos a la zanja se debe eliminar alguna protección colectiva, ésta se repondrá inmediatamente después de realizado el traslado.
- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del elemento prefabricado se ordenará a los trabajadores que se retiren lo bastante del tubo. Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas.
- El izado de las mismas será el mínimo imprescindible. Si una carga puede desplazarse a 30 cm del suelo es absurdo elevarla 1,5 metros.
- En cualquier caso nunca se han de superar los 2,00 metros de altura. Se prestará especial atención al proceso de eslingado de las cargas.

- Para la carga y descarga se utilizará la maquinaria de elevación de potencia acorde a la carga a transportar.
- El movimiento de izado debe realizarse solo. Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio. Reténgase por medio de cables o cuerdas.
- Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.
- Para el desplazamiento en vacío hágase levantar el gancho de la grúa a una altura tal que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.
- En el caso de que se acopie el material, se recomienda que no se supere una altura excesiva. Este es un concepto subjetivo y variable, pues dependerá de diferentes factores, tales como el espacio disponible para hacer el acopio, tipo y dimensiones de los tubos, rendimiento de los trabajos (frecuencia de llegada del material y puesta en zanja).
- Al realizar el acopio de tubos:
 1. La superficie de almacenamiento será plana, se evitarán los terrenos pantanosos, los suelos inestables o corrosivos.
 2. Se colocarán los tubos en posición horizontal sobre dos series paralelas de tablones de madera de buena calidad fijados a la base (dentro del remolque).
 3. No dejar la carga suspendida encima de un paso.
 4. Desciéndase a ras de suelo.
 5. No ordenar el descenso sino cuando la carga ha quedado inmovilizada.
 6. No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
 7. Deposítese la carga sobre los calzos de madera.
 8. Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.
 9. Después de las maniobras volver a colocar las eslingas en sus soportes; si se dejan en el gancho de la grúa, reunirlos en varios tramos y hacer levantar el gancho lo más alto posible.
 10. El personal que realice el montaje será especialista.

Ejecución de arquetas y/o pozos

- Se deberá señalar perfectamente la posición de la arqueta o pozo con el fin de evitar alcances por vehículos cuando se esté en vías públicas, mediante vallas adecuadas y las señales de tráfico con suficiente antelación.
- Se vigilará que a los pozos, sólo se baje o suba por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepase en 1 metro el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde.
- Los sobreesfuerzos, tienen por consecuencia los dolorosos lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. Se recomienda utilizar fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas.
- Trabajar con tiempo muy caluroso o por el contrario, con temperaturas frías, puede producir un riesgo denominado estrés térmico. Utilizar la ropa adecuada a la estación del año. En época estival, beber grandes cantidades de agua.
- El riesgo de atrapamiento entre objetos por sellados con morteros debe evitarse usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, sólo lo puede evitar acostumbándose a utilizar guantes impermeabilizados.
- El corte de material cerámico a golpe de maletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas. Para evitar este importante riesgo debe usarse gafas contra estas proyecciones, que pueden tenerse colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso.
- El cemento es uno de los materiales más utilizados en la obra y también uno de los más peligrosos. Para la preparación de morteros de cemento es necesaria la siguiente protección individual: mascarillas, gafas, guantes, ropa de trabajo.

13.9. DESMONTAJE DE CARTELES INFORMATIVOS Y DEMÁS ELEMENTOS

- En principio, y en función de la altura se usará escalera, plataforma elevadora y/o grúa. Para el trabajo desde plataformas elevadoras deben permanecer atados a la misma mediante arnés de seguridad. Estos trabajos serán realizados por personal especializado formado sobre el método de trabajo seguro e informado de los riesgos y las medidas preventivas a aplicar.
- Mantener las zonas de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- Durante el desmontaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de riesgo, que nadie pueda conectar la instalación a la red.
- Para evitar el riesgo de contacto con la electricidad el encargado controlará que los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- Todos los trabajadores que manipulen conductores y aparatos accionados por electricidad, usarán guantes y calzado aislantes. Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesarias para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.
- Para evitar el riesgo de vuelco y de atrapamiento, el encargado controlará que los mástiles de luminarias se acopien ordenadamente en los lugares designados.
- Para evitar los riesgos de vuelco, atrapamiento y sobreesfuerzos, está previsto que la retirada de los mástiles, se realizará con la ayuda de un camión grúa, sujetando la carga mediante eslingado; el dominio de la carga se realiza mediante cuerdas guía segura de cargas. El encargado controlará que no se desprenderá del gancho hasta concluir la operación.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, está previsto que el cableado y preinstalación de mecanismos, se realizará al nivel del suelo para disminuir en lo posible las operaciones en altura. El encargado controlará que se cumpla esta previsión.
- Se seguirán las normas contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud para el empleo seguro de la maquinaria, máquinas-herramientas y medios auxiliares que se vayan a utilizar.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.
- Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable.
- Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas.
- Diariamente el gruista revisará, antes de iniciar el trabajo, los elementos de control y mando, así como los sometidos a esfuerzo.
- Se habilitarán espacios convenientes para el acopio de los materiales.
- Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruista, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.

13.10. EXCAVACIONES

Vaciados

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadiillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

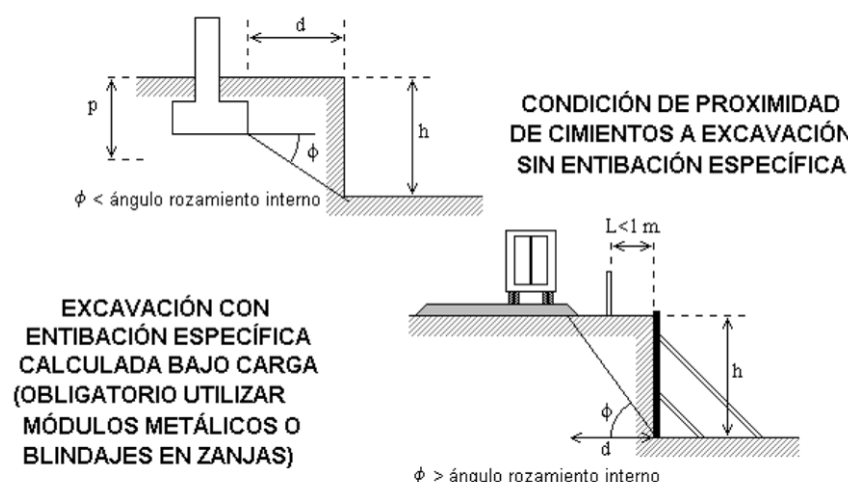
El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a $d=2h$ del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc...
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando *existan edificios próximos a las excavaciones*, o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación con el vértice inferior del mismo lado de ésta será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.



El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

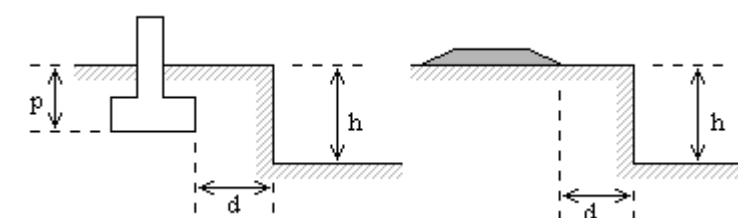
- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra. En caso de ser necesario será realizará un anexo al plan de seguridad y salud de la obra en el cual el contratista adjudicatario de las obras presentará un estudio de los taludes y de protecciones necesarias en caso de ser necesarias.
- En principio, se considera suficiente a nivel de estudio de Seguridad y Salud que la entibación a disponer en las excavaciones proyectadas, cumplan con las siguientes características y tipos por alturas. Tal y como se ha indicado anteriormente, el contratista adjudicatario de las obras presentará un estudio de los taludes y de protecciones necesarias en caso de ser necesarias:
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con $h < 2,00$ m: entibación ligera.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con $2 < h < 2,50$ m: entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con $h > 2,50$ m: entibación cuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h < 2,00$ m: entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h > 2,00$ m: entibación cuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin solicitud y $h < 2,00$ m: entibación semicuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin solicitud y $h > 2,00$ m: entibación cuajada.
 - Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
 - Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
 - Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada.

Notas:

- Excavaciones sin carga, de $h < 1,30$ m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin solicitud de cimentación o vial, cuando $h < (p+d/2)$ ó $h < d/2$, respectivamente.



- Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores

- arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.
- Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explotar. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.
 - En relación con los *servicios e instalaciones* que puedan ser *afectados por el desmonte o vaciado*, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.
 - Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.
 - Los *lentejones de roca* que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.
 - De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.
 - En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.
 - La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.
 - En caso de disponerse de **instalaciones temporales de energía eléctrica**, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.
 - De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
 - Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.
 - Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.
 - Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.
 - Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.
 - El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.
 - En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.
 - Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.
 - El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.
 - No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.
 - Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.
 - Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.
 - Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.
 - Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.
 - En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Desmontes

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben "tocarse" antes de inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc...).
- Se señalará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m., como norma general).
- Las coronaciones de taludes permanentes a la que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra, Encargado o el Capataz las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc...
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o recurso preventivo.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zorrales.
- Se recomienda evitar, en lo posible, los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel, con pendiente (1/1, 1/2 o 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde a partir del corte superior del bisel. En este caso, como norma general, será de 2 m más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación, para el uso peatonal.
- Se acotará el entorno y prohibirá permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para movimiento de tierras.

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc...
- Se regarán con la frecuencia necesaria las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda.
- Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

13.11. TERRAPLENES Y/O RELLENOS

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreebanco en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.
- Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.
- En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la "NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados" y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.
- Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.
- Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.
- El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.
- Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

- Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.
- Cuando se empleen instalaciones temporales de energía, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parados inicien un movimiento imprevisto, lo anunciarán con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.
- Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.
- Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.
- La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.
- Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Relleno de tierras

Todo el personal que maneje los camiones dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo o el recurso preventivo.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o recurso preventivo.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 mts. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación, estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán, a lo largo de la obra, los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc...).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

13.12. ZANJAS, POZOS Y CATAS

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

Zanjas

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

El contratista adjudicatario de las obras realizará una planificación previa de las zanjas y de las excavaciones a ejecutar teniendo en cuenta todos los aspectos que influyen en su ejecución (ej: profundidades, existencia de servicios afectados, tipo de material, proximidad a zonas abiertas al tráfico...etc) con el objeto de valorar la colocación de medios de protección adicionales, la apertura de zanja, la colocación de entibación y de que tipo (ej: cuajada, semicuajada...etc) u otros; todo ello siguiendo las indicaciones del fabricante de la instalación. Antes de su utilización, el contratista deberá verificarse su correcta colocación o ejecución.

Normas o medidas preventivas tipo

- El personal que debe trabajar en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m el borde la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma, para hacerla visible con escasa iluminación.
- Línea de señalización paralela a la zanja formada por malla de balizamiento o cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas, en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcassas-mangos aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo). La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria, para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes *opciones de paso sobre zanjas*:

- Pasarela de madera:
 - Tablero de tablones atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
 - Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
 - Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
 - Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.
- Pasarelas metálicas:
 - Tablero de chapa e= 1 mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
 - Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
 - Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.
 - Sustitución por simples chapas metálicas.
 - Sólo admisible en zanjas de h = 60 cm.

13.13. TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que la toma a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m en zonas accesibles durante la construcción. En general se tendrán en cuenta el RD 614/2001 y las distancias de seguridad para evitar el riesgo eléctrico en trabajos en proximidad de líneas eléctricas.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento:
 - Se marcarán (mediante taquímetro y/o, teodolito), alineaciones perpendiculares a la línea del nivel del suelo, a la distancia de 5 m., de separación.
 - Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m., según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
 - Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5m., en lo que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

13.14. ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de los elementos o útiles de encofrar.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hincia en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de:
 - Uso obligatorio del casco.
 - Uso obligatorio de las botas de seguridad.
 - Uso obligatorio de guantes.
 - Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
 - Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
 - Peligro de caída de objetos.
 - Peligro de caída al vacío en los lugares que defina la Dirección facultativa.
- Se instalarán una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose al Responsable Técnico Facultativo el listado de las personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se retirarán el resto de pequeños escombros.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón el Recurso preventivo, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

13.15. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas, en el frente de la excavación, protegido el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, en los tajos con riesgo de caída desde altura.

- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará, mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo, para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará, mediante trazas en el suelo, (o "cuerda de banderolas") las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará, exclusivamente, accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará, a continuación, la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento del Responsable Técnico Facultativo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras) y alzados.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido el hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas, sobre las zanjias a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos, sobre zanjias a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

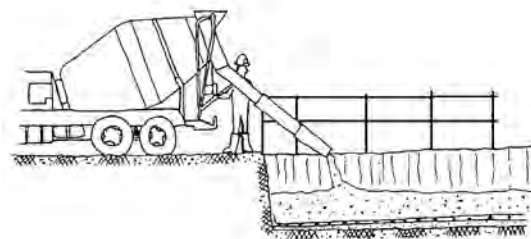
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dúmper, camión hormigonera).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Se utilizará, por parte de los operarios que participen en la construcción de las escaleras peatonales, y estén en lugares con riesgo de caída a distinto nivel, el arnés de seguridad anclados a puntos fijos y resistentes o líneas de vida certificadas.**

13.16. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.), se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado al efecto, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes, para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de elementos longitudinales en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenass, o vigas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

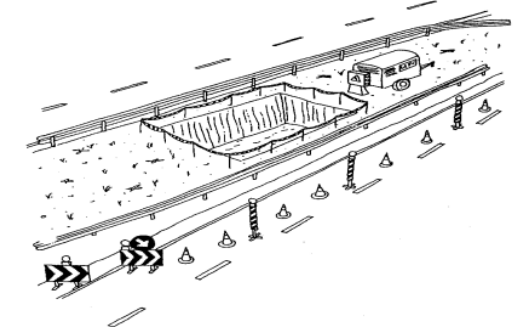
13.17. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- En las cimentaciones superficiales, independientemente de los riesgos derivados del vaciado, deberá preverse en primer lugar un acceso adecuado al fondo de la excavación mediante escaleras de mano. Éstas deberán tener zapatas antideslizantes y estarán ancladas al terreno por medio de una estaca de madera embutida en el terreno y alambre. Los principales riesgos durante esta fase son las caídas a distinto nivel y los derivados de la manipulación de la ferralla y la puesta en obra del hormigón.
- En principio la excavación de la cimentación debe permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, siendo preferible que el proceso de excavación,



ferrallado y hormigonado sea continuo o que se realice en el mismo día. Si se excava y se hormigona en el día, si no existe un gran tránsito de obra en las proximidades de la cimentación o si la altura de caída es menor de dos metros, en principio, será suficiente señalar la excavación con cinta de plástico bicolor sustentada por redondos verticales embutidos en el terreno. En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o la altura de caída sea mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 100 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Dicha barandilla puede construirse por redondos verticales embutidos en el terreno y redondos horizontales. También podría realizarse con tablones de madera. En este último caso no deberán situarse demasiado próximos al borde de la excavación para evitar derrumbamientos.

- Los riesgos derivados de la manipulación de la ferralla y el hormigón se protegen utilizando los equipos de protección personal adecuados, es decir, casco, mono, botas y guantes. Los camiones de transporte del hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que transmitan las menores cargas dinámicas posibles al corte del terreno.
- Además, la instalación eléctrica debe cumplir la normativa vigente teniendo puesta a tierra y protección diferencial.
- Si la cimentación se realiza en las proximidades de una vía en servicio, por ejemplo en la mediana de una autovía, la señalización, balizamiento y defensa cumplirá todo lo que se especifica en la Norma 8.3-IC, publicada por el Ministerio de Fomento. En este último caso es imprescindible la colocación de una valla bionda de protección, que se dejará hasta la completa finalización del paso elevado y que servirá de protección, tanto para la unidad de obra como para los medios auxiliares y trabajadores.
- Se comprobará que el tráfico, en especial el pesado, no sobrecarga la cabeza de la excavación; en caso de sobrecarga excesiva será necesario realizar un estrechamiento de los carriles correspondientes.
- Todos los trabajadores utilizarán mono y casco, así como, para facilitar su detección a los usuarios de la carretera en servicio, chaleco reflectante, especialmente los señalistas.



13.18. CIMENTACIONES PROFUNDAS

En la ejecución de pilotes para la cimentación de estructuras u otros elementos, será necesario observar las siguientes normas mínimas, en tanto no sean especificadas otras más concretas en el plan de seguridad y salud:

- Antes de comenzar la ejecución de los pilotes debe comprobarse que no existe ninguna conducción, ni aérea ni enterrada, que pueda ser afectada por los trabajos.
- Todo el personal implicado será especialista en las tareas que haya de realizar.
- Las operaciones de carga y descarga sobre camión de la máquina pilotadora se realizarán en lugares concretos, áreas compactadas, en prevención de los riesgos de vuelco por asiento o desequilibrio.
- Debe planificarse la zona de elaboración de la ferralla y acopio de materiales (camisas metálicas, trépano, morsa, tolva, tubos, etc.) de forma que no interrumpan o dificulten el paso de vehículos o máquinas ni el trabajo normal.
- La boca de una excavación de pilote, cuando no se esté trabajando en ella, debe quedar señalizada y protegida contra posibles caídas o accidentes. En el caso de tratarse de pilotes encamisados, durante las maniobras de acople o desacople de las camisas metálicas, se atenderá al riesgo de caída de los operarios mediante alguno o varios de los métodos siguientes:
- Sujeción de los trabajadores con arnés de seguridad.
- Dejar la camisa que queda embutida en el terreno con más de 90 cm sobresaliendo del mismo para facilitar las labores y evitar caídas.
- Establecimiento de plataformas adecuadas de trabajo.

- Estará prohibido descender a la excavación de un pilote a través de la ferralla o por cualquier otro medio, por representar un riesgo muy elevado de accidente grave. Para evitar este riesgo, la ferralla estará totalmente terminada antes de su colocación, no debiendo requerir ningún trabajo posterior.
- Comprobar los enganches de cualquier pieza (armadura o encofrado) antes de comenzar su izado. Así mismo, se dispondrán los medios adecuados para evitar los tiros oblicuos.
- Estará prohibido permanecer bajo cargas suspendidas, acotándose las zonas habituales de paso de las mismas.
- La maniobra de colocación de la ferralla será dirigida por una sola persona. Esta persona procederá a la corrección y aplomado de la jaula de ferralla, siendo necesario que otras 2 personas guíen la jaula mediante sogas, evitándose los movimientos bruscos o pendulares de la misma. El operario que aplome la jaula deberá utilizar arnés de seguridad anclado a punto fijo.
- Todos los restos de ferralla deberán retirarse fuera de la zona de paso y trabajo. Deberá prestarse especial atención a los restos de mortero y hormigón por las posibles caídas por deslizamiento.
- La maniobra marcha atrás del camión hormigonera deberá ser dirigida por un trabajador dedicado expresamente a ello.
- Para el hormigonado del fondo del pilote se dispondrán los medios precisos para evitar la segregación del hormigón vertido. Estos medios pueden consistir en tubos que llegan al fondo del pilote en los que vierte la hormigonera a través de un embudo superior. Para el montado y desmontado de estos tubos, los operarios se exponen a un riesgo muy alto de caída al interior del pilote y para evitar este riesgo deben seguirse las siguientes precauciones:
 - o Se prohibirá terminantemente a los trabajadores subirse a la camisa metálica del pilote para realizar estas labores.
 - o Los operarios habrán de ir sujetos convenientemente mediante un arnés de seguridad.
- Una vez hormigonado el pilote, las esperas quedarán señalizadas y protegidas mediante tapones de plástico de color vivo.
- Para la destroza de la cabeza del pilote se avisará a todos los operarios cercanos de que tomen las precauciones frente a la proyección de partículas del hormigón sobre cabeza, cara y ojos, principalmente.

13.19. SOLDADURA

Soldadura eléctrica

- Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.
- Los riesgos por impericia se evitan mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura eléctrica, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa de ello.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, de proyección violenta de objetos, de quemaduras por arco eléctrico, que no se pueden resolver con protección colectiva está previsto que los operarios de manejo y ayuda estén dotados de los siguientes equipos: ropa de trabajo de algodón, yelmo de soldador con pantalla de oculares filtrantes para arco voltaico y proyección violenta de partículas, guantes y mandil de cuero, y arnés de seguridad (para desplazamientos o estancias sujeto al riesgo de caída desde altura).
- El recurso preventivo controlará el puntual cumplimiento de esta prevención de manera continuada.
- Para prevenir el riesgo eléctrico, está expresamente prohibido la utilización de portaelectrodos deteriorados.
- Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- No mirar directamente el arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.

- No utilizar el grupo de soldar sin que lleve instalado todas las protecciones.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.
- El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, se igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su “presentación”, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra con vientos iguales o superiores a 60 Km./h. Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los “mecanismos paracaídas” de los arneses de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectuó la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.
- Comprobar que el grupo de soldar está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- Escoger el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente

Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

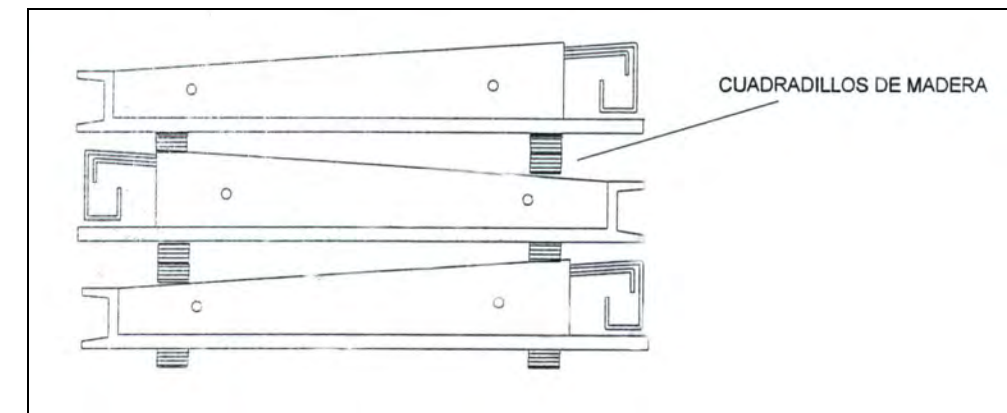
- Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.
- Los riesgos por impericia se evitan mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura oxiacetilénica y oxicorte, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa de ello.
- Para evitar los riesgos de fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados, se efectúe según las siguientes condiciones:
 - Las válvulas de suministro, estarán protegidas por la caperuza protectora.
 - No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
 - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Antes de encender el mechero, comprobar que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, estarán siempre de pie y cuando no se utilicen tendrán la caperuza puesta.

- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
- El Encargado o Capataz controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- Evitar que se golpeen las botellas.
- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas.
- No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo.
- Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente lleno de agua.
- Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Se manejan con mayor seguridad y comodidad.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará a controlar la situación.
- La longitud mínima de las mangueras será de 6 metros y la distancia de las botellas al lugar de la soldadura será como mínimo de 3 metros.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentren en el almacén de botellas.
- En evitación de incendios, no existirán materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo, ni de su vertical.

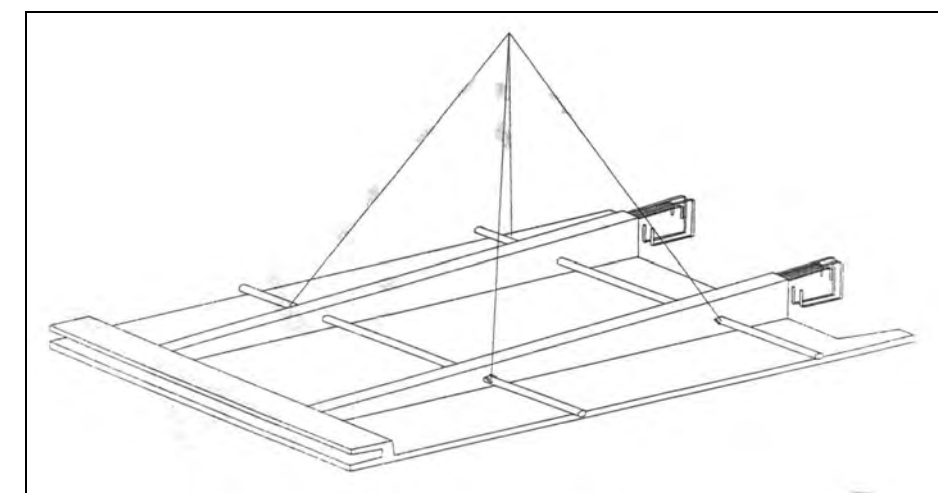
- Zunchos, cuya misión es la de dar continuidad a los paneles materializando una viga en el extremo del panel que haga trabajar a todos los paneles, reduciendo considerablemente los movimientos diferenciales entre piezas.
- Impostas prefabricadas.

Relleno y compactación del trasdós

Cuando estos paneles se emplean para la realización de estribos de puentes, existe una serie de actividades adicionales a ejecutar, correspondientes a la construcción de los cargaderos para las vigas y los espaldones y a la formación de los morteros de nivelación de los apoyos de neopreno, actividades que no se detallan en el presente epígrafe por ser semejantes a las ya tratadas en este estudio. Estos cargaderos, sin embargo, pueden ser ocultos, quedando la parte delantera de los mismos cubierta por el panel (no necesitándose encofrado para esta parte) o bien pueden ser completamente vistos, encofrándose a partir de la parte superior de los paneles montados todas las caras del estribo. Existen en el mercado cargaderos de encofrado prefabricado visto (ver croquis).



Acopio



Carga y descarga de los paneles

13.20. ELEMENTOS PREFABRICADOS (MUROS, DINTELES, TUBOS DE HORMIGÓN, ARQUETAS)

Muros, pilares y dinteles de elementos prefabricados

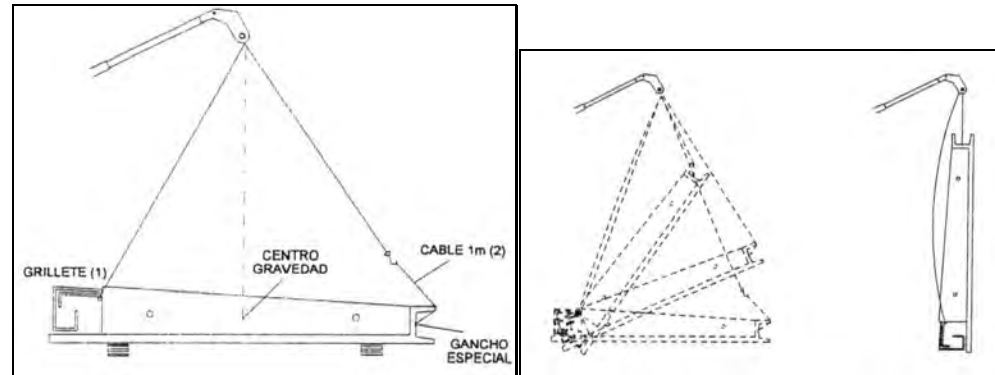
En este epígrafe se contemplan las medidas preventivas a disponer en obra para muros de paneles, tierra armada, etc., en los cuales es necesario el montaje de las piezas y el relleno del trasdós.

Descripción del procedimiento constructivo

Las actividades necesarias para la realización de esta unidad de obra son, en cuanto que posibles generadoras de riesgos o condiciones peligrosas, en general, las siguientes:

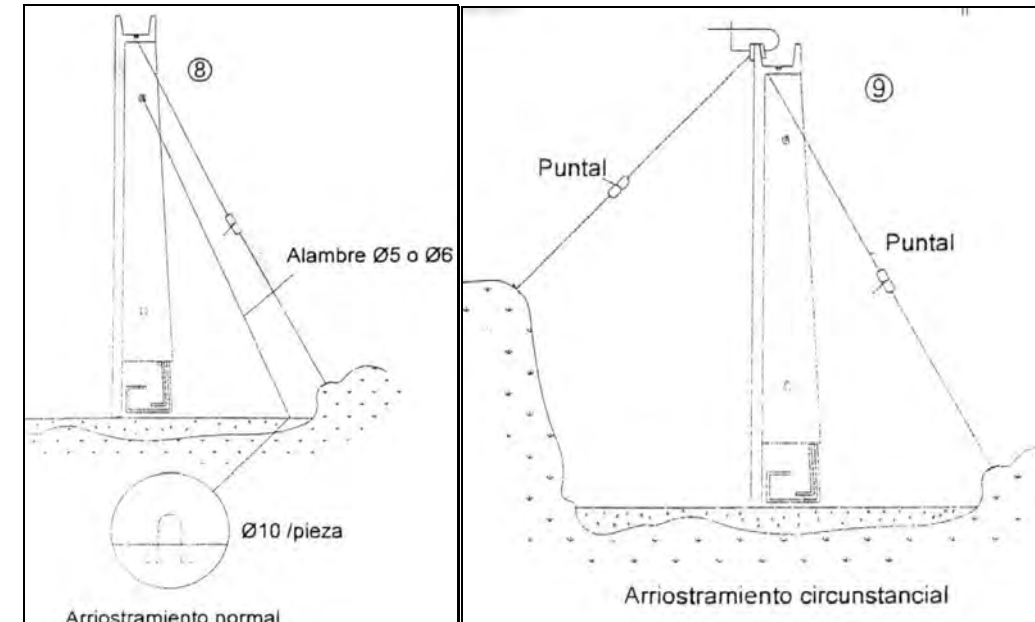
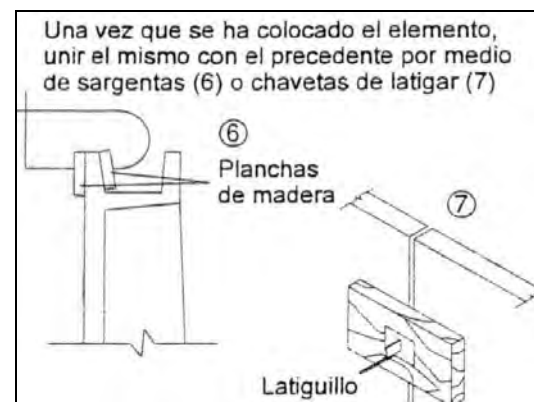
- Almacenamiento de los paneles en la obra.
- Excavación de las zapatas.
- Hormigonado: capa de nivelación de la solera de la zapata, dejando embebido una “omega” Ø10 cada 1,20 m para amarre del arriostramiento del panel.
- Izado de los paneles.
- Puesta en obra y montaje. Esta fase se puede descomponer en las siguientes subactividades:
- Alineación de los paneles.
- Nivelación: colocación de calces o cuñas.
- Arriostramiento de las piezas: empleando latiguillos y puntales.
- Ferrallado de la zapata.
- Hormigonado del cimientto.

Como actividades complementarias:



Izado de los paneles

Puesta y montaje en obra



Puesta y montaje en obra

Medidas preventivas

Se respetarán escrupulosamente todas las recomendaciones de montaje efectuadas por el fabricante; se utilizarán, asimismo, los útiles y medios auxiliares recomendados por él. Debe cuidarse especialmente el arriostramiento, a fin de evitar posibles atrapamientos y aplastamientos.

El hormigón de limpieza, caso de ser necesario, deberá estar perfectamente nivelado y regleteado en la zona de apoyo de los módulos. Se preverá un espacio libre en la obra para acopio y ensamblaje de los módulos durante el proceso de montaje. La grúa será lo suficientemente potente para el manejo y montaje de los módulos.

Serán de aplicación todas las normas preventivas contempladas en el presente Estudio para el empleo de grúas automotoras, en lo referente a las cargas y, específicamente, las siguientes:

- La elevación y el descenso de las cargas se realizará lentamente, evitando arrancadas o paradas bruscas, y se hará siempre que sea posible, en sentido vertical, para evitar balanceos.
- Se prohibirá transportar las cargas por encima de lugares donde estén trabajadores.
- Se prohibirá, también, obviamente, la estancia de personas bajo la vertical de las cargas suspendidas.
- Se prohibirá, igualmente cargar la grúa por encima de su carga útil. Este valor debe aparecer grabado en lugar visible.
- No se puede transportar personas sobre las piezas, unido a los ganchos o a las eslingas.
- Los paneles se acopiarán siempre en posición horizontal y acopiados en altura, unos sobre otros, empleando travesaños de madera entre las piezas, de forma que se eviten los riesgos de desplome y derrumbamiento.

Equipos de protección individual

Todos los trabajadores dispondrán como equipo básico para el desempeño de sus labores los siguientes elementos:

- Botas de seguridad, con puntera y suela reforzadas.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo (aunque éste no se debe considerar como E.P.I. según el Real Decreto 773/97)
- Casco con barbuquejo.

- Arnés de seguridad, para los trabajos en altura, al desenganchar la pieza de la grúa, al colocar las chavetas, etc.

Para los trabajos de soldadura, en caso de ser necesarios, la relación anterior se complementaría con las correspondientes a dicha actividad.

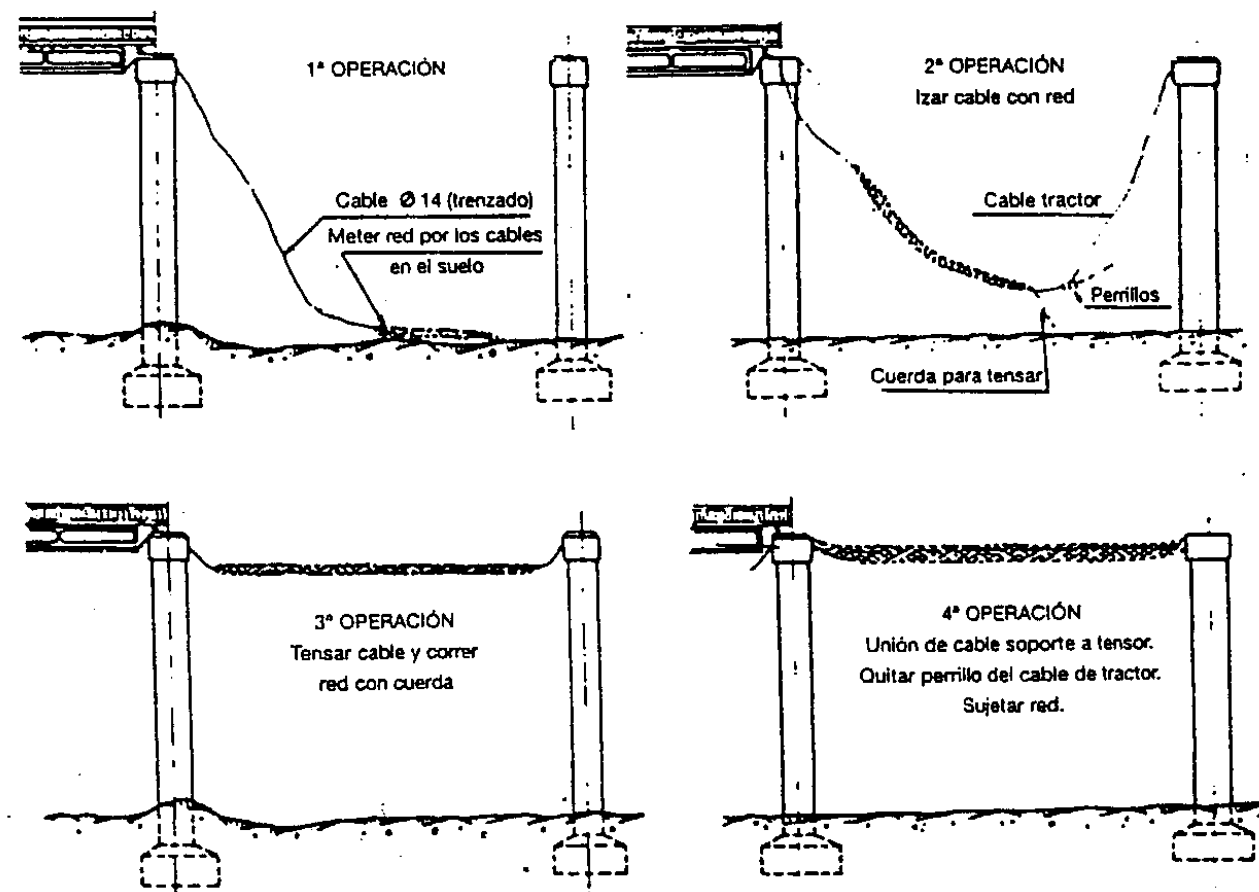
Tableros de vigas prefabricadas

Durante esta fase de la construcción de la estructura, la filosofía preventiva se concreta en la adopción de medidas contra la caída de trabajadores desde alturas considerables y contra la caída de objetos desde el tablero sobre personas o tráfico inferior. En este sentido, para cualquier tipo de tablero, si los trabajos se realizan con tráfico abierto bajo el mismo, es necesaria la colocación de una red horizontal debajo de la estructura para evitar la caída de objetos, por lo que debe haberse previsto con anterioridad los puntos de anclaje.

La altura de gálibo debe señalizarse con suficiente antelación. Puede ser necesario tener que disminuir la velocidad de aproximación de los vehículos, para lo que se utilizarán estrechamientos de carriles, chicanes, bandas sonoras, etc. Estos procedimientos para conseguir disminuir la velocidad de aproximación serán coherentes con toda la señalización, tanto con la existente antes de la obra como con la de la provisional de obra.

Antes de la colocación de cualquier tipo de viga el empresario contratista deberá definir y justificar técnicamente los elementos de arriostramiento empleados para evitar vuelcos y desplomes de vigas, tanto durante su montaje, como durante el montaje de las prelosas de encofrado perdido.

Todas las protecciones colectivas a emplear deberán ser certificadas.

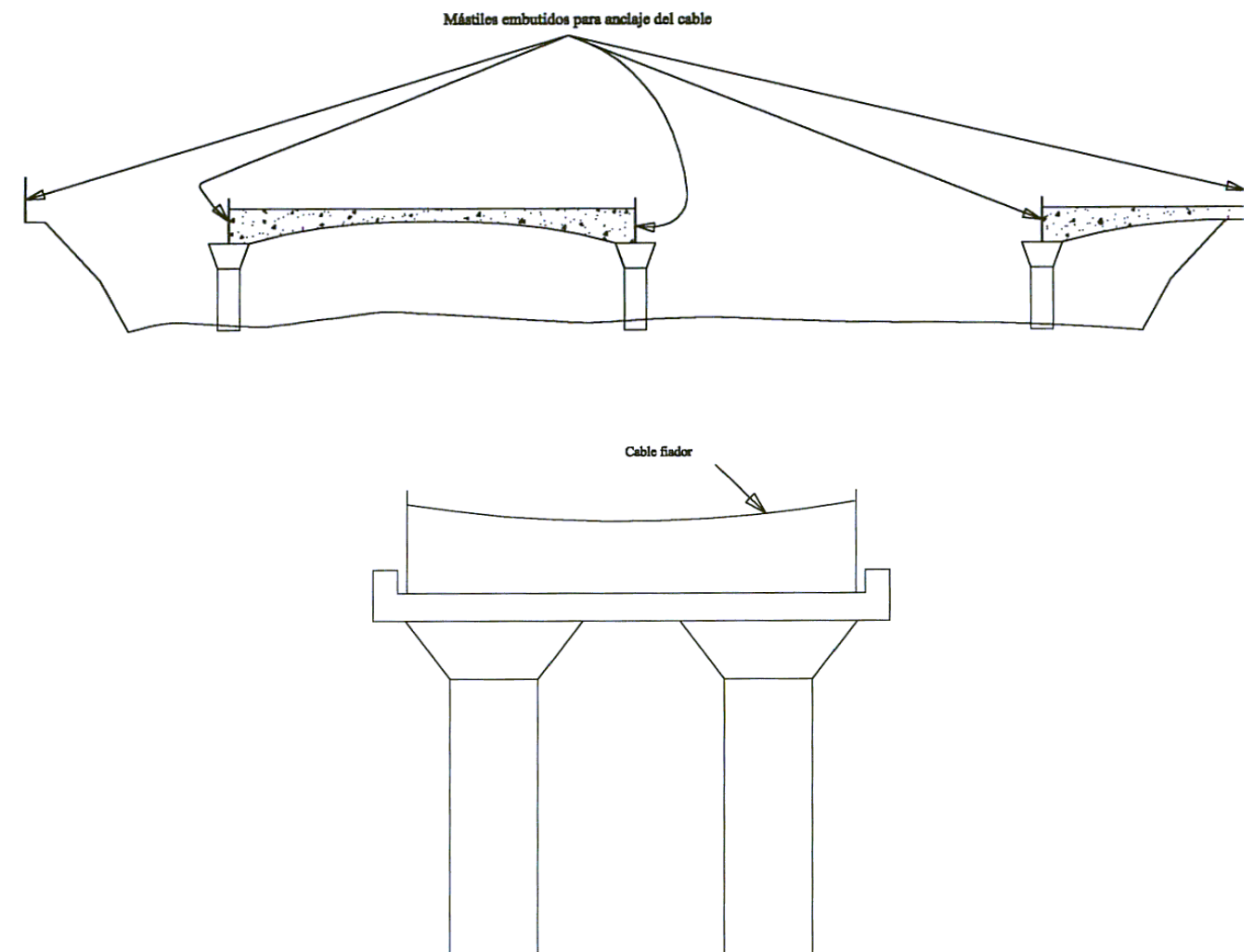


Para el transporte de las vigas prefabricadas, es necesario realizar, antes del inicio del transporte, un estudio del itinerario a seguir, considerando alturas de gálibos, anchos de carriles, cargas sobre

estructuras, etc. El eslingado y la colocación de las vigas se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante de éstas y mediante grúas de suficiente capacidad. Estas instrucciones vendrán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como en sus posteriores actualizaciones.

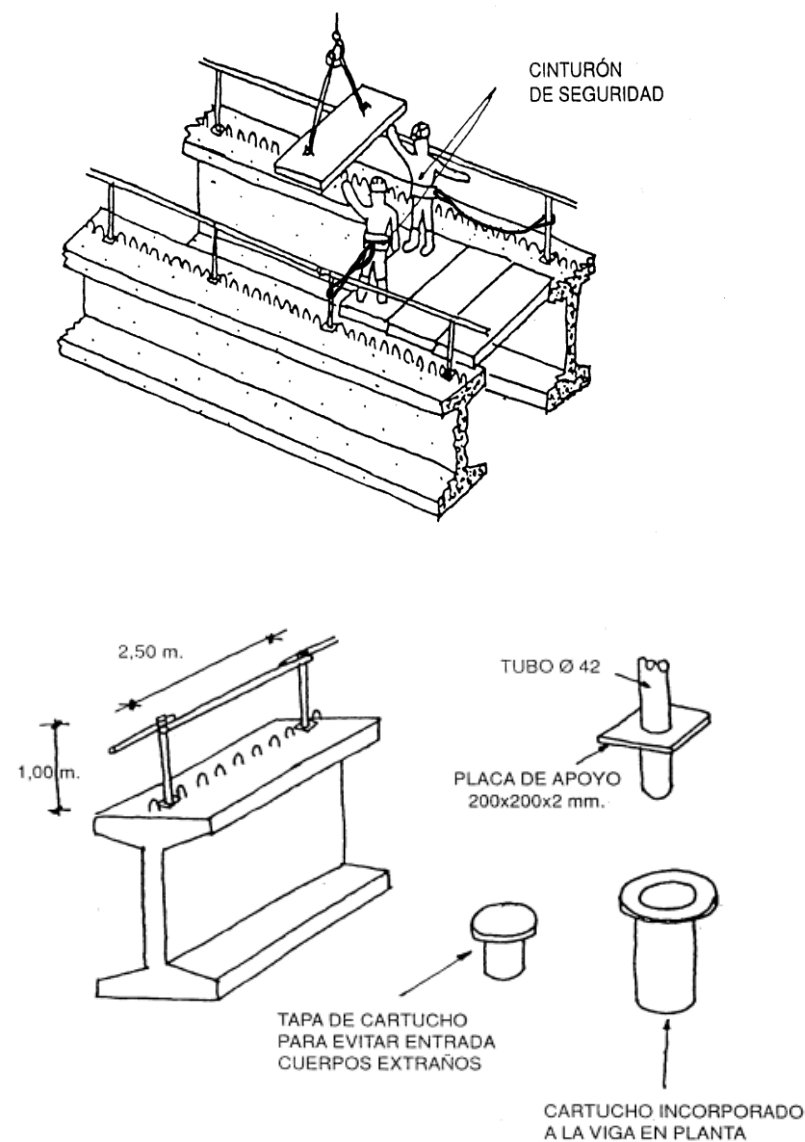
El coordinador de seguridad y salud será informado por el Jefe de obra acerca de los cálculos de las vigas que van a colocarse, en las hipótesis de carga que realmente vayan a darse como consecuencia de los métodos de transporte y colocación adoptados, es decir, por lanzamiento, por grúa, etc.

En la fase de posicionamiento de las vigas, los trabajadores realizarán su actividad disponiendo de una adecuada protección frente a las caídas. Esta protección deberá diseñarse teniendo en cuenta la posibilidad de caída de las vigas ya colocadas por golpeo de la viga en colocación. Esta protección podrá ser del tipo redes de horca, cables fiadores, etc. Los cables fiadores o las horcas irán anclados según la figura adjunta, en la cual se toman como puntos fijos unos pernos embutidos en los dinteles o estribos, que han de venir previstos en los mismos.



Se revisará la estabilidad de las grúas y de sus bases de apoyo, así como el estado de las eslingas, antes del inicio de las maniobras. Los ganchos dispondrán de pestillo de seguridad.

La colocación de las placas de encofrado perdido se realizará con arnés de seguridad anclado a un tubo metálico colocado en las vigas. Para ello será necesario que en fábrica, durante el hormigonado de las vigas centrales, se deje embutido un cartucho hueco, que permita la posterior colocación de los tubos.



En las vigas extremas se colocará una plataforma de trabajo a base de pescantes metálicos y tableros de madera, que podrá utilizarse como encofrado de la tabica y, al tiempo, como plataforma de trabajo. La altura de la barandilla se calculará considerando el canto del tablero, de forma que tenga 90 cm. de altura respecto del nivel de tablero hormigonado. Los pescantes deberán acuñarse para que mantengan la horizontalidad.

En las vigas extremas, también podrá preverse unas perforaciones en las alas, que permitirán, posteriormente, poder embutir los redondos para formar las barandillas. Se considerará el canto del tablero para calcular la longitud de los redondos, de forma que la barandilla tenga 90 cm. de altura respecto del nivel de tablero hormigonado. En ambos casos deberá preverse en fábrica durante el hormigonado de las vigas extremas la colocación de macarrones, bien en el alma o en el ala superior, para posteriormente poder colocar los pescantes o las barandillas.

Los accesos a las vigas, si no pueden realizarse desde los estribos, se realizarán por medio de escaleras de mano o escaleras de tiros y mesetas en función de la altura.

Normas y medidas preventivas de tipo general

- Antes de proceder al movimiento de alguna pieza prefabricada con la grúa, ésta deberá estar perfectamente enclavada sobre una plataforma horizontal que garantice perfectamente su estabilidad.

- La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La recepción en los apoyos se realizará mediante dos cuadrillas de tres hombres bajo la coordinación de un Capataz. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la pieza mediante cabos (nunca directamente con las manos). El tercer hombre de cada cuadrilla realizará la presentación.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la pieza.
- En caso de trabajo en altura, el riesgo de caída se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).
- No se permitirá durante las labores de izado, traslado y colocación de las piezas prefabricadas que ninguna persona permanezca encima de los elementos prefabricados.
- Diariamente se realizará por parte del Encargado de Seguridad cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.), haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición del Responsable Técnico Facultativo.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enchanche para su izado.
- A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h (puede mejorar esta norma a 50 o 40 Km/h).
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Para evitar el encofrado lateral del borde tablero en altura y eliminar el riesgo de caída se propone que las placas de encofrado perdido vengán con el canto del tablero prefabricado.
- En el montaje y colocación de los grandes prefabricados, los accesos a los puntos altos para el desenganche de la pieza de la grúa, unión de los paneles, etcétera... se deberá emplear una plataforma telescópica debidamente homologada en lugar de una escalera de mano.
- Después de la colocación de las losas prefabricadas se procederá al anclaje de un soporte central que se fijará a los hierros de espera de la viga prefabricada central o se empotrará en un hueco previsto en fábrica para su alojamiento. Este soporte central permitirá el paso de un cable fijador al que se amarrarán los trabajadores mediante cuerdas enganchadas a su vez al arnés del trabajador.
- No se permitirá la realización de ningún trabajo para la construcción del tablero hasta que no se haya colocado el sistema de protección previsto.

- El montaje del soporte central y cable fijador de 10 mm de diámetro se realizará en el suelo, antes de elevar la viga.
- Durante la realización de las diversas unidades de obra que componen la construcción de la losa del tablero, los trabajadores permanecerán siempre enganchados al cable fijador mediante una cuerda dinámica unida al arnés.
- Al iniciar cada jornada se comprobará la solidez de los soportes centrales y el estado del cable fijador. Así mismo el trabajador comprobará el correcto estado del arnés de seguridad y de las cuerdas de amarre.
- No se permitirá realizar trabajos con vientos superiores a 50 km/h, heladas, lluvias o nieve.
- La cuerda de amarre que une al trabajador con el cable fijador estará preparada para soportar los esfuerzos derivados de un impacto, razón por la cual la elongación de la cuerda frente a estas sollicitaciones será entre el 5 y el 10 % de la longitud de la cuerda.
- La longitud de la cuerda de amarre será la mitad de la anchura del tablero más un 20 % de la misma.

ELEMENTOS PREFABRICADOS DE TAMAÑO REDUCIDO (p.e. tuberías de hormigón en masa o armado, boquillas y arquetas para tuberías de hormigón,...)

Normas y medidas preventivas tipo

- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester que deberán disponer de unas condiciones aceptables de estabilidad.
- Antes de proceder al movimiento de alguna pieza prefabricada con la grúa o camión-grúa, la maquinaria de elevación deberá estar perfectamente enclavada sobre una plataforma que garantice perfectamente su estabilidad.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- No se permitirá durante las labores de izado, traslado y colocación de las piezas prefabricadas que ninguna persona permanezca encima o debajo de los elementos prefabricados.
- Se realizará el transporte de los elementos prefabricados mediante eslingas de acero y provistas de gancho con pestillo de seguridad. En general, la descarga, transporte y colocación se realizará mediante eslingado y paletizado con elementos auxiliares normalizados que aconseje cada fabricante, no siendo válidos ningún la utilización de ningún elemento improvisado.
- Cuando la altura de elevación de las cargas sea superior al metro, se prestará especial atención al proceso de eslingado de las cargas.
- Las maniobras de izado y ubicación de la estructura metálica será dirigida por un piloto que seguirá las directrices fijadas en el protocolo de izado que aportará el contratista para su aprobación antes de su ejecución.
- Una vez colocados los distintos elementos en su ubicación definitiva se arriostrarán de forma adecuada de manera que se imposibilite el movimiento ocasional, evitando los atrapamientos que en caso contrario puedan producirse.
- En caso de ser necesario las operaciones de soldadura se realizarán desde el andamio o plataforma elevadora.
- Se prohíbe la permanencia de operarios bajos tajos de soldadura.
- Se utilizará, por parte de los operarios que participen en el izado y montaje de la estructura y estén en lugares con riesgo de caída a distinto nivel, el arnés de seguridad anclados a puntos fijos y resistentes o líneas de vida certificadas.

13.21. ESTRUCTURAS IN SITU (MARCOS, MUROS, PILAS, DINTELES, TABLEROS, ETC)

Marcos ejecutados "in situ"

En la excavación de las zanjas necesarias para la ejecución de las zapatas se seguirán las siguientes normas de seguridad:

- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos.
- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

Para la construcción de los alzados de los estribos y de la losa superior del paso, habrán de preverse específicamente los accesos a las diversas plataformas de trabajo, pudiendo utilizarse escaleras de mano para alturas inferiores a los 5 m, escaleras de mano reforzadas en su punto medio para alturas entre 5 y 7 metros.

En la ejecución de la losa superior del paso, la filosofía preventiva se concreta en evitar los riesgos derivados de la altura y, sobre todo, en evitar los riesgos que puedan aparecer como consecuencia de la existencia de tráfico abierto bajo el paso. El ferrallado de alzados y losa superior se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

Los operarios que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar guantes y botas de seguridad con puntera reforzada y no deberán trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados como escaleras de mano.

El hormigonado de los alzados se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho protegidas por barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

Muros hormigonados "in situ"

El movimiento de tierras necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.

El ferrallado se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.

El hormigonado de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

Pilas y dinteles

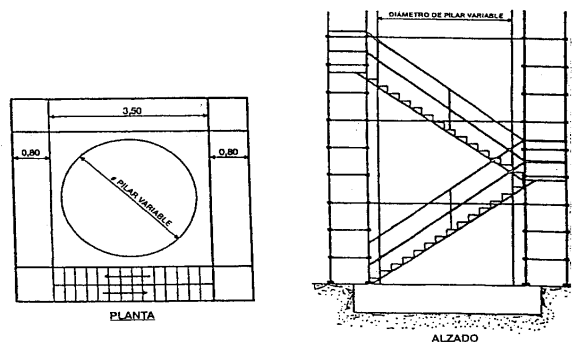
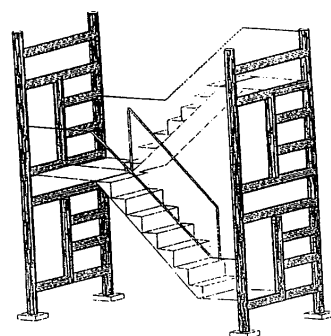
En esta fase de la obra suelen comenzar los trabajos con riesgo de caída a distinto nivel por lo que, como norma general, deberá tenerse en cuenta que todos los trabajadores que actúen a más de dos (2) metros de altura habrán de encontrarse protegidos mediante barandillas, redes, etc. Solamente en trabajos de corta duración se confiará tal protección al arnés de seguridad, especificando siempre al trabajador el punto fijo en que debe anclar el arnés.

Antes de comenzar los trabajos se comprobará que los medios de elevación y las eslingas se encuentran en perfecto estado. Durante el ferrallado, encofrado y posterior hormigonado, todos los operarios deberán utilizar los equipos de protección personal necesarias.

No se permitirá que ningún operario trepe por la ferralla, por ejemplo, para quitar las eslingas, sino que se contará siempre con los adecuados medios auxiliares, como andamios o escaleras. Durante el ferrallado de los dinteles deben preverse las esperas o los pernos de sujeción de las redes de protección necesarias en posteriores fases y, en su caso, los que deban servir de anclajes fijos para arneses de seguridad o líneas de vida.

Las cimbras y los encofrados deben estar convenientemente apuntalados y arriostrados en distintos planos para resistir los esfuerzos a que van a ser sometidos, lo cual debe ser fruto del cálculo justificativo preceptivo.

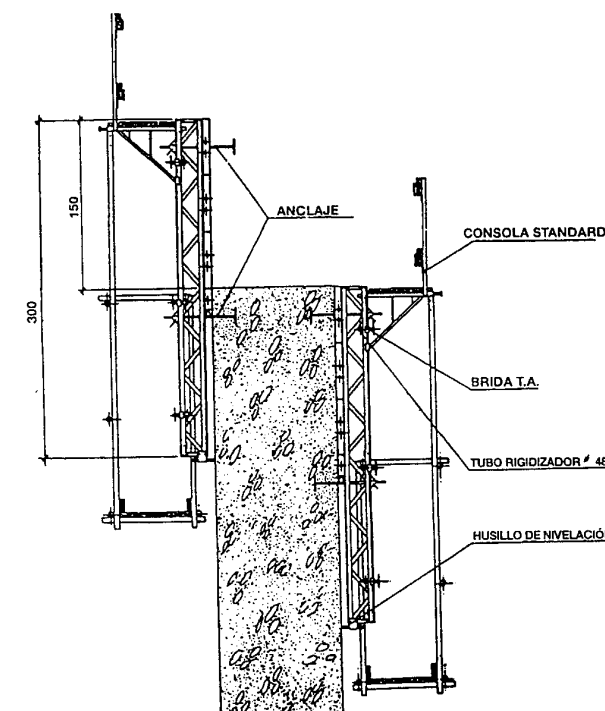
En pilas de tamaño importante deberá preverse los accesos a las plataformas de trabajo. Si la altura es menor de 5,00 metros podrán utilizarse escaleras de mano; para alturas comprendidas entre 5,00 y 7,00 metros se emplearán escaleras de mano reforzadas en su punto medio; para alturas superiores se emplearán escaleras de tiros y mesetas. No obstante, muchos de los sistemas de encofrado de estas pilas de gran tamaño llevan incorporados escaleras protegidas por aros y mesetas intermedias, así como plataformas de trabajo protegidas por barandillas, lo cual constituye una solución generalmente idónea.



Las plataformas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 60 cm. y barandillas de 90 cm., al menos, dotadas de pasamanos, listón intermedio y rodapié. La unión entre las escaleras de tiros y mesetas y las plataformas de trabajo ha de realizarse de forma segura, debiendo estar ambos elementos debidamente arriostrados para evitar separaciones peligrosas.

Cuando las pilas sean de gran tamaño, será necesario utilizar **sistemas de encofrados semideslizantes, deslizantes o trepantes**.

Los encofrados semideslizantes, como el indicado en la figura que se adjunta, se sujetan al hormigón ya ejecutado por medio de pernos, que se vuelven a dejar embutidos en el hormigón de la tongada siguiente, lo que permite elevarlos por medio de maquinaria adecuada, fijándolos en los nuevos pernos.



Estos encofrados llevan incorporadas dos plataformas de trabajo, una superior, para los trabajos de hormigonado, y otra inferior, para trabajos de repaso del hormigón. Ambas plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. y estarán protegidas por barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

En el empleo de **encofrados deslizantes y trepantes**, los trabajadores deben estar adecuadamente cualificados y recibirán, antes del inicio de los trabajos, las instrucciones de seguridad necesarias. Antes de su incorporación al centro de trabajo habrán pasado un reconocimiento médico que incidirá principalmente en aspectos específicos, como el vértigo, posibles mareos, etc.

Se instalará una valla protectora alrededor de la pila a una distancia no menor de 1/10 de la altura de la misma. Los accesos al encofrado se protegerán con marquesinas. Las plataformas de trabajo en este tipo de encofrados tendrán también un ancho mínimo de 60 cm. y estarán asimismo protegidas por barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, cubriéndose los vanos laterales de la plataforma con una malla mosquitera para la evitación de caída de herramientas u otros objetos. El acceso a las plataformas de trabajo se realizará desde escaleras de tiros y mesetas o por medio de ascensor montapersonas. La comunicación entre las plataformas se realizará por medio de escaleras protegidas por aros y con una trampilla en la plataforma superior. Debe asegurarse la perfecta continuidad de todo el perímetro de las plataformas o, en caso contrario, señalar con especial cuidado las soluciones de continuidad.

Todas las instalaciones de los encofrados, eléctricas, mecánicas, de calefacción, etc., sólo serán manipuladas por personal especializado, debiéndose prohibir a los restantes trabajadores manipular estas instalaciones, ya estén en funcionamiento o averiadas. Los cuadros eléctricos irán emplazados en la plataforma superior, en sitio visible y fácilmente accesible, debiendo contar con protección diferencial. La colocación y el estado de las barandillas y del resto de protecciones deben ser revisados en cada relevo, comunicándose al jefe de equipo los posibles desperfectos para su reparación.

En tiempo frío se protegerá a los trabajadores con paneles y la plataforma inferior tendrá zonas calefactadas, a las que podrán acceder los trabajadores en turnos predeterminados. Deberán proporcionarse prendas adecuadas al clima a los trabajadores en este tipo de encofrados.

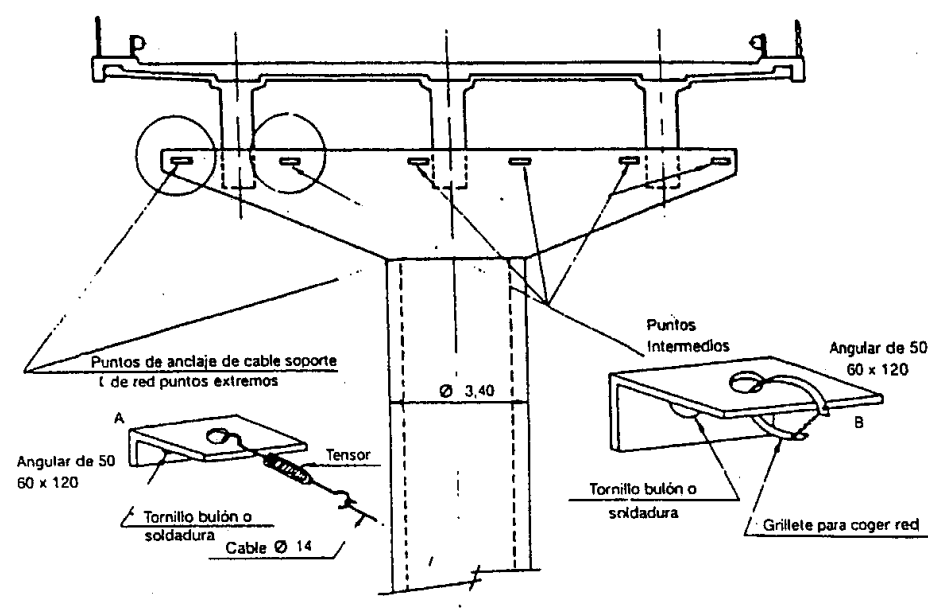
No se debe permitir que se hagan fuegos sobre los encofrados o que se instalen aparatos de calefacción eléctrica que no hayan sido previstos en el proyecto. No obstante los encofrados deben tratarse con pintura ignífuga. Existirán extintores, cajas de arena y bocas contraincendios conectadas a la tubería de suministro de agua. En invierno, los calentadores eléctricos de la instalación de calefacción del aceite de las bombas electrohidráulicas se montarán en las cabinas de mando, sobre placas incombustibles. La instalación debe ser visible y accesible. Durante los trabajos se prohibirá a los operarios fumar sobre las plataformas de trabajo del encofrado trepante. Sólo se permitirá fumar en los lugares preparados para ello y provistos de cajas de arena.

Debe existir en las plataformas de trabajo un botiquín de primeros auxilios, con el contenido que determine el plan de seguridad y salud, no debiendo faltar torniquetes.

Tableros contruidos in situ

Las cimbras deberán estar respaldadas por los cálculos justificativos adecuados, en los que deben contemplarse todas las fases de montaje de las mismas. Todas las operaciones de cimbrado y descimbrado se realizarán con arnés de seguridad, que se irá sujetando a la propia cimbra, pero sólo en zonas probadamente estables.

Es imprescindible que todos los trabajos de ferrallado y hormigonado se realicen protegidos por una barandilla perimetral, que se colocará bien en la propia cimbra, bien adosada a la tabica del encofrado. La altura de dicha barandilla debe ser de 90 cm sobre el tablero hormigonado. Esta barandilla deberá ir ya montada durante el izado de las propias plataformas de trabajo, pues, de no ser así, el primer trabajador que suba se verá obligado a trabajar sin ella.



En caso de tratarse de tableros postesados, será necesario prever el espacio necesario para trabajar con los gatos en posición, dado que éstos ocupan mucho espacio en la plataforma de trabajo y pueden llegar a comprometer los desplazamientos de los trabajadores por las plataformas de trabajo.

Todas las esperas y puntas verticales de la ferralla se protegerán mediante tapones de plástico de color vivo, en evitación de heridas y enganchones.

13.22. ESCOLLERAS DE PROTECCIÓN

Normas o medidas preventivas tipo

Se prestarán las mismas precauciones que las anteriormente indicadas para la excavación de zanjas, encofrados y manipulación del hormigón en la construcción del cimientto de la escollera. Así mismo para el arranque del muro y su terminación se seguirán las medidas preventivas indicadas en el relleno de tierras.

Además de estas indicaciones se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Se instalarán las señales de:

- Uso obligatorio del casco.
- Uso obligatorio de las botas de seguridad.
- Uso obligatorio de guantes.
- Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
- Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
- Peligro de caída de objetos.
- Peligro de caída al vacío en los lugares que defina la Dirección facultativa.

Se prohibirá el acopio de piedras a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben "tocarse" antes de inicio (o cese) de las tareas.

El ascenso y descenso del personal a la cimentación se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.

El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose al Responsable Técnico Facultativo el listado de las personas autorizadas.

Antes del vertido del hormigón el Comité de Seguridad y en su caso el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

Una vez construido el cimientto se rellenará el trasdós del mismo y solo en este momento se procederá al levantamiento de otro tramo de muro que no será superior a 1 m.

En los momentos de colocación de los bolos no existirá ningún trabajador en las inmediaciones de la maquinaria encargada de su colocación.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.

13.23. AFIRMADO DE CAPAS GRANULARES

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuera preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.

- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante se analizarán previamente las situaciones de riesgos que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los vehículos utilizados para la ejecución de la unidad estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que el vehículo inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- Todo el personal que maneje los camiones, apisonadoras, motoniveladoras, camión de riego, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos estando en posesión de la documentación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumáticos, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se señalizará los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Se mantendrán en todo momento las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se regarán con la frecuencia necesaria las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de 6 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalizado.
- Todos los vehículos empleados serán dotados de bocina automática de marcha atrás.

13.24. PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGÓN

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra de pavimentación incluye el extendido y compactación de losas de hormigón. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos.
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad, así como gafas cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de hormigón, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- Antes de proceder al extendido de los riesgos, se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco y/o materia suelta que pueda ser perjudicial.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién pavimentada y se les facilitará un calzado adecuado.
- En el uso de sustancias y preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Se protegerá y señalizará convenientemente la maquinaria cuando se deje aparcada en el tajo.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de inmediato mando superior.
- Y en general se seguirán todas las medidas normas y medidas de seguridad indicadas para los trabajos de manipulación de hormigón, ferralla y encofrado y desencofrado.

13.25. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulverulento.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendidora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendidora.
- Para el extendido de aglomerado con extendidora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

“Peligro, sustancias calientes”

“No tocar, alta temperatura”

- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores de la extendidora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y

peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.
- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- Antes de proceder al extendido de los riesgos, se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco y/o materia suelta que pueda ser perjudicial.
- Antes del inicio de los trabajos:
 - Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
 - Se tendrá previsto el equipo de protección individual necesario.
 - En caso de ser necesario encender los mecheros de la bituminadora, se utilizará un hisopo adecuado.
 - Se dispondrá de equipo de extinción de incendios en la bituminadora y camión de riego.
 - Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.
 - El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
 - En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de tipo de emulsión se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión de riego o extendidora. Para prevenir este tipo de siniestros, es conveniente vigilar la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque o manipule la maquinaria a no ser el personal asignado, que conocerá plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- El acceso y descenso de la extendidora y demás maquinaria se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos. No suba ni baje apoyándose en los hidráulicos, cadenas de rodadura, ruedas,... es peligroso. No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, puede sufrir accidentes.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para eliminar los efectos de una permanencia prolongada.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada y se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.
- En el uso de sustancias y preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Para evitar el riesgo de insolación de los trabajadores, está previsto que el puesto de mando de la extendidora de productos bituminosos, estará protegida de los rayos solares mediante un toldo.
- No dejar la maquinaria o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.

- Se protegerá y señalizará convenientemente la maquinaria cuando se deje aparcada en el tajo.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de inmediato mando superior.

13.26. RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN

- Previamente a su extendido se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
- El operario dispondrá del equipo de protección individual necesario.
- Se dispondrá del equipo de extinción adecuado en el camión de riego.
- Está terminantemente prohibido que el operario riegue fuera de la zona señalizada.
- El operario cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espada.
- En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie el tipo de emulsión se explicará al operario la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción del camión de riego. Para evitar este riesgo se vigilará la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.
- No se dejará la maquinaria o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, deberá efectuarse escrupulosamente las revisiones previstas en el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su mando superior.

13.27. PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGÓN

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra de pavimentación incluye el extendido y compactación de losas de hormigón. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos.
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad, así como gafas cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de hormigón, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- Antes de proceder al extendido de los riesgos, se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco y/o materia suelta que pueda ser perjudicial.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién pavimentada y se les facilitará un calzado adecuado.
- En el uso de sustancias y preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Se protegerá y señalizará convenientemente la maquinaria cuando se deje aparcada en el tajo.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de inmediato mando superior.
- Y en general se seguirán todas las medidas normas y medidas de seguridad indicadas para los trabajos de manipulación de hormigón, ferralla y encofrado y desencofrado.

13.28. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Si durante el proceso de pintado de la carretera, de hincado de los postes metálicos de la barrera metálica o colocación de la señalización vertical, la maquinaria utilizada puede obstaculizar el tráfico, en estos casos se deberá señalizarla utilizando barreras, conos, señales, luces de aviso, etc.,... tal y como se indica en la serie monográfica de Señalización móvil de Obras publicada por el Ministerio de Fomento.
- Cuando los trabajos a realizar se puedan considerar como fijos, tales como la colocación de las señales verticales (tanto provisional como definitiva), los distintos elementos de balizamiento y contención como hitos de arista, barrera de seguridad, etc..., se señalizará al personal necesario para la ejecución de las distintas unidades tal y como se indica en la serie monográfica de

Señalización de Obras Fijas publicada por el Ministerio de Fomento. Este criterio se propone en la construcción de otras unidades de obra como puede ser las cuñas de ensanche paralelas a la carretera. Como norma general la señalización se colocará una vez extendidas las mezclas bituminosas en caliente, y siempre antes de quitar los distintos elementos previstos en el presente estudio para la protección y señalización de los trabajadores, y del tráfico rodado.

- Todo el personal que intervenga en las unidades de señalización y balizamiento deberá llevar al menos su chaleco reflectante en perfectas condiciones y en función de las condiciones de visibilidad existente será exigible la equipación completa de prendas con alta visibilidad.
- Para evitar la intromisión en la calzada de circulación del tráfico rodado, se limitarán los accesos de los trabajadores de la obra a la misma mediante la colocación de las barreras de hormigón tipo New Jersey, que deberán estar colocadas antes de realizarse estos trabajos

Pintado de marcas viales

Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos anteriormente especificada.

Para todos los trabajos de pintado se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o incendio.

La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

Pintado de marcas viales longitudinales.

- Premarcaeje. Se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento de la carretera que servirán para el posterior pintado de la marca vial. La operación se lleva a cabo por cuatro operarios. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales se premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcaeje ya existente en el eje.
- Pintura de marcas viales longitudinales. Se diferencian en bandas en bordes, que delimitan el exterior de la calzada con el arcén, y bandas de eje o separación de carriles. En ambos casos puede ser de trazo continuo o discontinuo.
- La pintura puede ser termoplástica de aplicación en caliente de las marcas viales definitivas (camión nodriza con aplicadora) y acrílica de emulsión de las marcas viales provisionales (máquina pintabandas).
- Se colocará siempre que el pintado se realice con el tráfico abierto un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección. En general se seguirán las indicaciones recogidas en los ejemplos de señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento
- No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Estará prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.

Pintado de marcas viales transversales y figuras.

- Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, etc. deberá realizarse exclusivamente hacia el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- Al descargar el material de un vehículo nunca se dejará ningún objeto depositado fuera de la zona de obras, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

- Pintura de marca transversal y figuras. Esta unidad consiste en la pintura con compresor y pistola de las marcas viales transversales sencillas y figuras (símbolo en carriles, pasos de cebra y bandas de parada, pintado de rótulos, flechas de retorno en preaviso de prohibición de adelantamiento en eje de calzada...), una vez delimitada el área de trabajo con conos perimetrales.
- En los trabajos de pintura con pistola, el operario pintará a favor del viento y a una distancia de aproximadamente 5 cm del asfalto, para evitar salpicaduras en condiciones de viento adversas.

Alimentación de la máquina aplicadora y camión nodriza.

- Tanto la aplicadora y el camión nodriza como la furgoneta de apoyo se recomienda llevar un extintor de polvo ABC, así como teléfono y dirección de los teléfonos de emergencia y centros hospitalarios más cercanos.
- Al realizarse el trabajo al aire libre se minimiza la producción de vapores tóxicos. De todas formas el fogonero deberá llevar una protección respiratoria adecuada.
- Para evitar salpicaduras y formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, el vertido se realizará sobre el soporte desde la menor altura posible. Además, y dado que los sacos tiene un peso de 25 a 30 kilos, esta tarea se realizará entre dos personas.
- Debido al stress térmico que produce el uso del traje protector del fogonero, este puesto será rotativo durante la jornada de trabajo todas las veces que sea necesario, siempre y cuando los integrantes del equipo tengan la debida experiencia y formación en cuanto a los riesgos que ello conlleva.
- Se extremará la limpieza del tándem y los equipos al finalizar la jornada de trabajo y se cumplirá lo dispuesto en el libro de mantenimiento de los mismos.

Alimentación de la máquina pinta bandas.

- Al realizarse este trabajo en frío, los riesgos debidos a las altas temperaturas se eliminarán, reduciéndose la unidad al vertido de los materiales en los depósitos correspondientes.
- En previsión de sobreesfuerzos, las cargas superiores a 25 kilos se manipularán por dos personas.
- La carga de los depósitos de la máquina pinta bandas se realiza con esta parada y situada en un lugar fuera del tráfico.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar y comer durante la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal espacialmente de las manos y la cara antes de comer o beber.

Colocación de la señalización vertical

- Se planificarán los trabajos para que el agujero realizado quede abierto el menor tiempo posible.
- Durante ese tiempo se balizará mediante redondo hincado en el suelo y cinta bicolor el perímetro del mismo.
- Se mantendrán las herramientas a utilizar guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán "olvidadas" en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.
- Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y solo cuando el riesgo no exista o haya desaparecido se continuará.
- En la colocación de la señalización vertical se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios, plataforma elevadora, camión grúa con cesta,...).
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características ofrezcan mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
- Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.

- Previamente al izado de la carga por medios mecánicos se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.
- La descarga y colocación de postes y la colocación de señales de realizará entre dos personas.
- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopo y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.
- Adiestrar y formar al personal sobre los riesgos inherentes a su actividad.
- Aplicar los principios de la Ergonomía relativos a la manipulación de cargas y materiales y las medidas de prevención y protección resultantes de la Evaluación de Riesgos.
- Mantener limpia y libre de materiales las zonas de paso y puestos de trabajo.

Colocación y retirada de la señalización provisional (horizontal, vertical y balizamiento)

Para el pintado de la señalización horizontal amarilla se seguirá el procedimiento anteriormente indicado para la señalización definitiva y las indicaciones recogidas en los ejemplos de señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento.

Para la colocación de la señalización vertical y el balizamiento se describe a continuación un procedimiento que en el plan de seguridad y salud del contratista adaptará en función de su sistema de actuación.

- Para el transporte y traslado de los distintos elementos de señalización y balizamiento se utilizarán vehículos que contarán con las dimensiones y capacidades acorde al número de trabajadores, y de elementos de señalización y balizamiento para el corte, a trasladar; y, entre otras particularidades, deberán estar dotados de los siguientes medios:
 - o Un sistema de sujeción que garantice la estabilidad de la carga durante el traslado.
 - o Puertas o portones laterales y traseros, que faciliten la carga y descarga de los elementos de señalización y balizamiento.
 - o Una señal “peligro obras” en la parte exterior delantera (excepto para autovías).
- Los “vehículos de transporte” dispondrán de un “habitáculo” y de un “espacio de carga”, utilizados conforme al manual de uso que indique el fabricante. El “habitáculo” será el espacio destinado al transporte de los trabajadores, y el “espacio de carga” se empleará, exclusivamente, al transporte de carga, tales como los elementos de señalización y de balizamiento empleados para el corte.
- La configuración espacial idónea del “espacio carga” deberá quedar estructurada de tal forma que faciliten la tarea, disminuyan los tiempos de carga y descarga, y se eliminen o minimicen riesgos durante la colocación y retirada de los elementos de corte de carril.
- Los trabajadores que intervengan en estas operaciones deberán tener formación e información específica, adiestramiento en la aplicación del procedimiento de trabajo, conocimientos sobre las técnicas correctas de manipulación de cargas, y disponer de los EPI's adecuados para los trabajos en carretera (calzado y guantes de seguridad, ropa de alta visibilidad...) de acuerdo a la Normativa correspondiente.
- Los equipos de trabajo empleados, dispondrán de marcado CE y serán conformes a la reglamentación que los regula.

Colocación de señalización y balizamiento provisional.

Debido al especial riesgo existente en la colocación de los primeros elementos de señalización provisional (“peligro congestión tráfico” y “peligro obras”) en el sentido de la circulación, resulta necesario preavisar a los usuarios de la presencia de los trabajos que se van a encontrar. Este “preaviso” debe consistir en un sistema de señalización preciso y adecuado a las necesidades de la actividad, y estar dotado de una fácil y rápida instalación.

Posicionado el “preaviso” unos 150 metros antes del inicio de la señalización, se posiciona el “vehículo de transporte” de los trabajadores con la señalización y el balizamiento de obra. Tanto el “preaviso” como el “vehículo de transporte” quedarán situados en el arcén y lo más separado posible del carril de circulación.

Vehículo de transporte

“Preaviso”

≈150 metros



Posicionamiento de “Preaviso” y “vehículo de transporte”



El “preaviso” permanecerá en esta situación mientras dure la colocación de la señalización en ese sentido.

Se comenzará la colocación de las señales, descargándolas del “vehículo de transporte” por la puerta o portón trasero. Durante la descarga de señales, y siempre que el vehículo esté en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro del espacio de carga ni invadirá su trayectoria de movilidad.

≈150 metros



Inicio de señalización “peligro congestión tráfico”

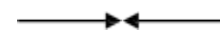


Para la colocación de las señales duplicadas, es decir, las que hay que situar en ambas márgenes, se vigilará y advertirá al trabajador que a de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando, por los trabajadores que se encuentren en la margen del “vehículo de transporte”.

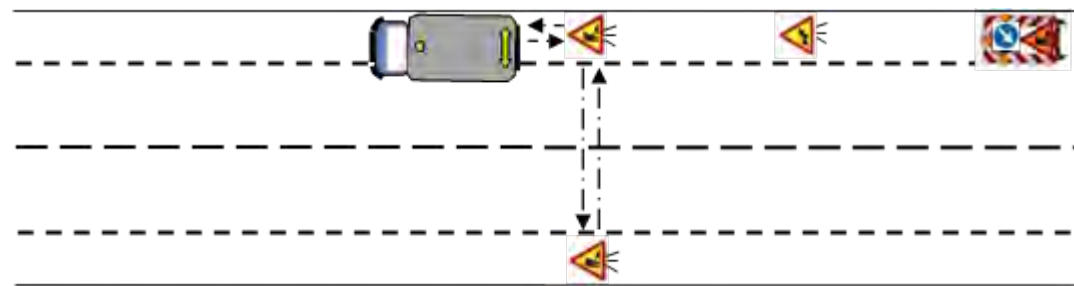
≈ 150 metros



ida regreso



Colocación de señales duplicadas

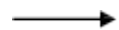


Última señal a colocar

≈ 150 metros



Fin de colocación de señalización en un sentido



Colocada la señalización en uno de los sentidos del tráfico, se posicionan el “preaviso” y el “vehículo de transporte” en el otro sentido para iniciar, del mismo modo, la colocación.

≈ 150 metros



Posicionamiento de “preaviso” y “vehículo de transporte”

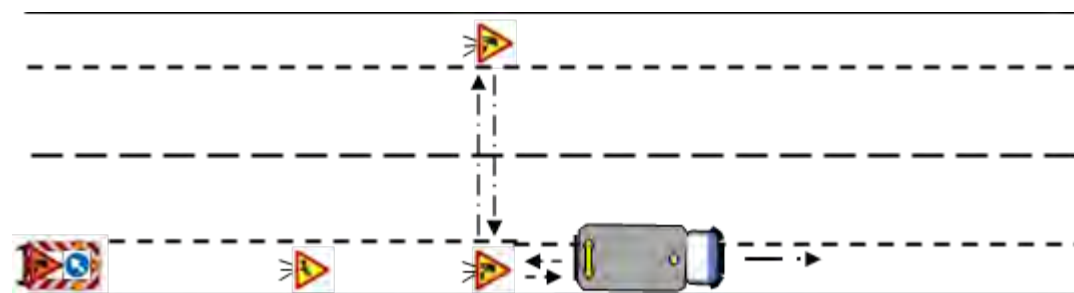
ida regreso



≈ 150 metros



Colocación de señales duplicadas



Última señal a colocar



≈ 150 metros

Colocación de señalización en el otro sentido

Una vez finalizada la colocación de la señalización en ambos sentidos (a excepción de las señales “fin de prohibiciones”), el “preaviso” continuará posicionado en el último lugar ocupado, con el fin de preseñalizar el carril de corte, al menos, hasta que finalice la colocación de los elementos de balizamiento.

Colocación del balizamiento provisional.

Posicionado el “vehículo de transporte” en el carril de corte, se retiene el tráfico por los señalistas mediante señales manual (TM-3), en ambos sentidos, hasta que finalice la colocación del balizamiento.

Última señal del sentido de circulación

Última señal del sentido de circulación



(vehículo posicionado)

Posicionamiento de “vehículo de transporte”; retención del tráfico

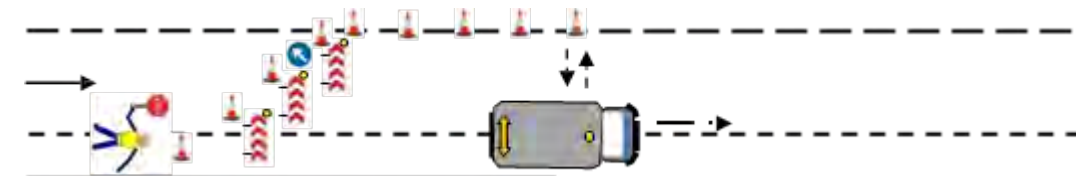
La colocación de la cuña inicial de transición y de la señal “fin de prohibiciones” de sentido contrario se realizará con el “vehículo de transporte” parado, descargando los elementos de balizamiento por la puerta o portón trasero.

Colocación cuña inicial de transición

Durante la descarga del balizamiento, y siempre que el vehículo esté en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro de su “espacio de carga”, ni invadirá su trayectoria de movilidad.

Colocada la cuña inicial de transición, el “vehículo de transporte” retomará su movilidad para colocar el balizamiento longitudinal, circulando hacia delante según su sentido de circulación, descargando los elementos de balizamiento por el lateral izquierdo del vehículo.

Colocación balizamiento longitudinal



Llegado a la cuña final de transición, el “vehículo de transporte” volverá a pararse para descargar y finalizar la colocación del balizamiento y de la señal “fin de prohibiciones” de ese sentido, descargándolos, indistintamente, por la puerta o portón trasero, o por el lateral izquierdo.

Cuña inicial de transición



Balizamiento longitudinal Cuña final de transición

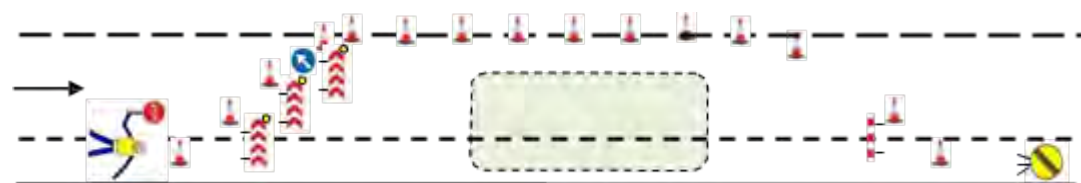
Colocación cuña final de transición y señal “fin de prohibiciones”

Finalizada la tarea de colocación de la señalización y balizamiento, se establecerá un sistema de paso alternativo, para la circulación del tráfico, regulado por señalistas mediante señales manuales (TM-2 y TM-3).



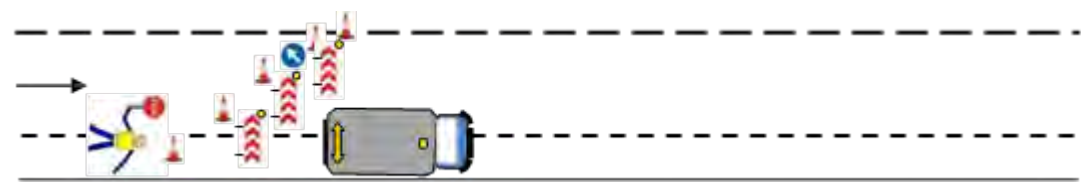
Zona de obra

Ejecución de la obra; paso alternativo

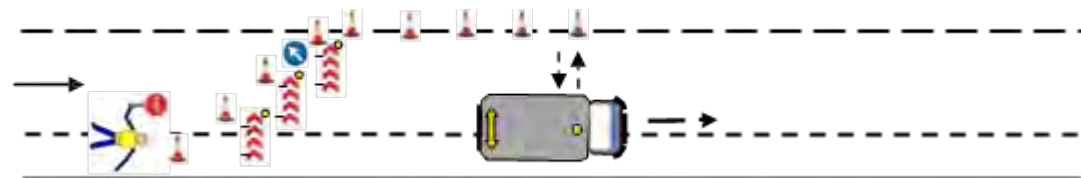


Excepcionalmente, cuando la longitud del corte provoque tiempos de espera excesivos para los usuarios o la congestión del tráfico pudiera rebasar la señalización de obra, tras colocar la cuña inicial de transición con el tráfico retenido en los dos sentidos, podrá iniciarse el paso alternativo al tráfico mientras se coloca el resto del balizamiento.

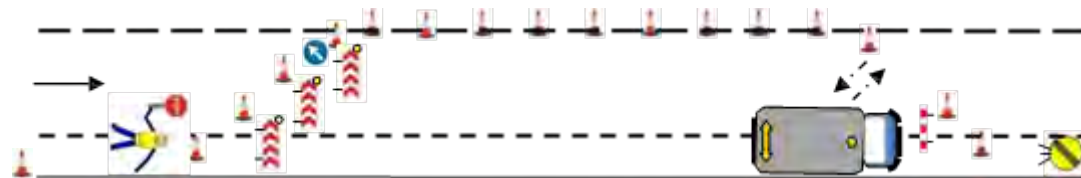
Colocación cuña inicial de transición



Colocación balizamiento longitudinal; paso alternativo



Colocación cuña final de transición; paso alternativo



Una vez realizado el corte, los trabajadores y vehículos de obra que ejecuten la actividad permanecerán dentro del área balizada del carril cortado; además, estos vehículos se posicionarán, en la medida de lo posible, protegiendo la zona de obra contra impactos o colisión del tráfico.

Es recomendable que el “preaviso” continúe en su posición, con su señalización, de tal forma que refuerce así la señalización provisional colocada.

Retirada de balizamiento y señalización provisional.

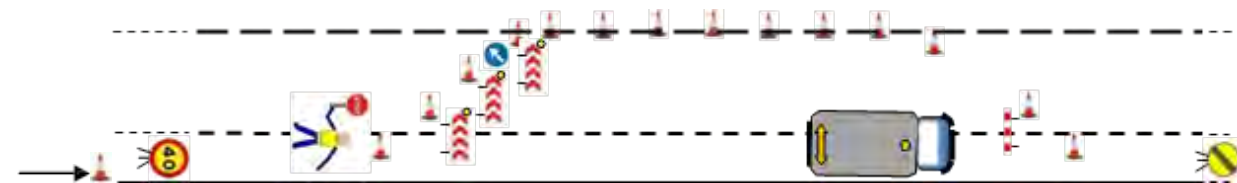
Retirada de balizamiento provisional.

Una vez posicionados el “preaviso” (si se hubiera retirado) y el “vehículo de transporte” en los últimos lugares ocupados cuando finalizó la colocación del balizamiento, se inicia la retirada de los conos de balizamiento; reteniendo, los señalistas mediante señales manual (TM-3), el tráfico en ambos sentidos.



≈ 150 metros(Posicionamiento del “preaviso”)

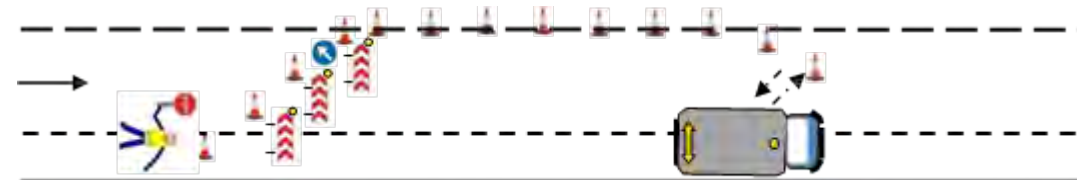
(Posicionamiento del “vehículo de transporte”)



Con el “vehículo de transporte” parado, se retira la cuña final de transición y la señal “fin de prohibiciones”, cargándolo, indistintamente, por la puerta o portón trasero, o por el lateral izquierdo.

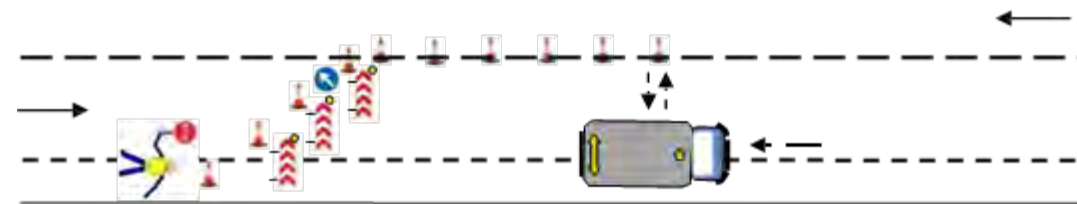


Retención del tráfico; retirada cuña final de transición, señal “fin de prohibiciones”



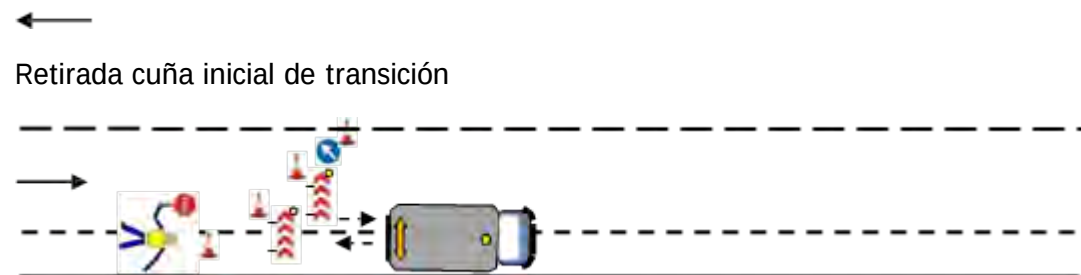
Recogida la cuña final de transición, el “vehículo de transporte” retoma su movilidad circulando marcha atrás (según sentido de circulación) dentro del carril cortado, y se retira el balizamiento longitudinal, cargándolo por el lateral izquierdo del vehículo.

Retirada balizamiento longitudinal



Durante la carga de los elementos de balizamiento con el vehículo en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro de su “espacio de carga” ni invadirá su trayectoria de movilidad.

Para la retirada de la cuña inicial de transición, la carga se realizará por la puerta o portón trasero del “vehículo de transporte” después de que éste se haya posicionado en el arcén, y lo más separado posible de los carriles de circulación.

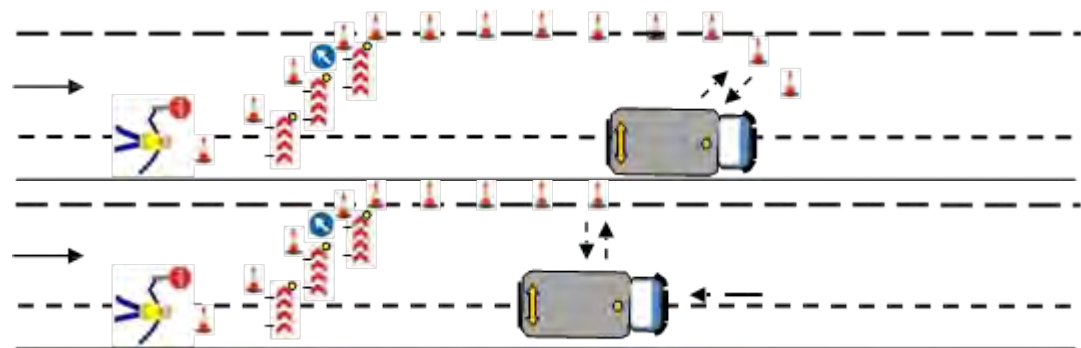


Retirada cuña inicial de transición

Una vez recogido el balizamiento, y con el “vehículo de transporte” posicionado en el arcén y lo más separado posible de los carriles de circulación, se retiran los señalistas del puesto y se reanuda la circulación en ambos carriles.

Excepcionalmente, cuando la longitud del corte provoque tiempos de espera excesivos para los usuarios o la congestión del tráfico pudiera rebasar la señalización de obra, podrá continuar el paso alternativo al tráfico mientras se retira la cuña final de transición y el balizamiento longitudinal.

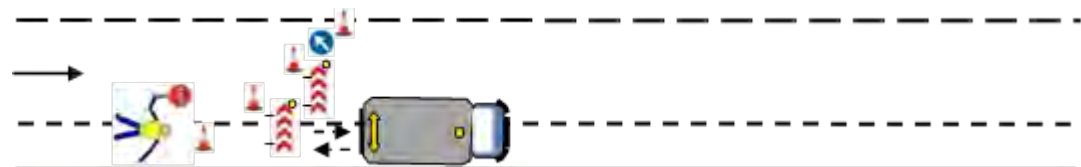
Retirada cuña final de transición; paso alternativo



Retirada de balizamiento longitudinal; paso alternativo

Previo a la retirada de la cuña inicial de transición, el señalista, que regula el carril de circulación afectado por el corte, retendrá el tráfico hasta que finalice su retirada; en esos momentos, también se retirará la señal “fin de prohibiciones” de sentido contrario, de tal forma que se vigilará y advertirá al trabajador que a de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando en el carril habilitado, por los trabajadores que se encuentren en la margen del “vehículo de transporte”.

Retirada de cuña inicial de transición; retención tráfico en carril afectado



Retirada de señalización provisional.

Posicionado el “vehículo de transporte” en el mismo arcén donde se encuentra el “preaviso” y lo más separado posible del carril de circulación, se inicia la retirada de la señalización provisional, cargándolas en el vehículo por la puerta o portón trasero.

←
≈ 150 metros
→

Inicio de la retirada de señalización en un sentido

El vehículo permanecerá parado mientras se desplazan los trabajadores, de tal forma que hasta que no lleguen a una señal a recoger y así se lo indiquen al conductor, no se moverá. Esta operación se repetirá hasta que finalice la retirada de la señalización, evitando así el riesgo de atropello del “vehículo de transporte” a los trabajadores, por la falta de visibilidad y el espacio reducido del arcén.

←
≈ 150 metros
→

“Vehículo de transporte” parado durante desplazamiento de trabajadores

←
≈ 150 metros
→

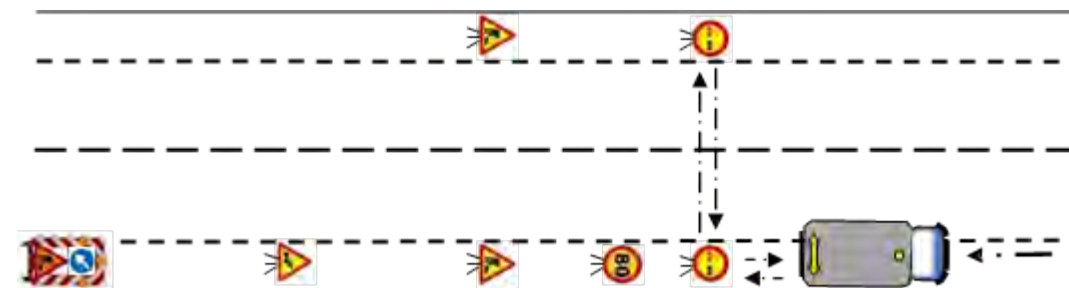
“Vehículo de transporte” desplazándose

Para la retirada de las señales duplicadas, es decir, las que hay que situar en ambas márgenes, se vigilará y advertirá al trabajador que a de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando, por los trabajadores que se encuentren en la margen del “vehículo de transporte”.

ida regreso

←
≈ 150 metros
→

Retirada de señalización en un sentido

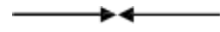


Recogida la señalización de un sentido, se posicionan el “preaviso” y el “vehículo de transporte” en el otro con las mismas condiciones, y empieza, de la misma forma, la retirada de la señalización.

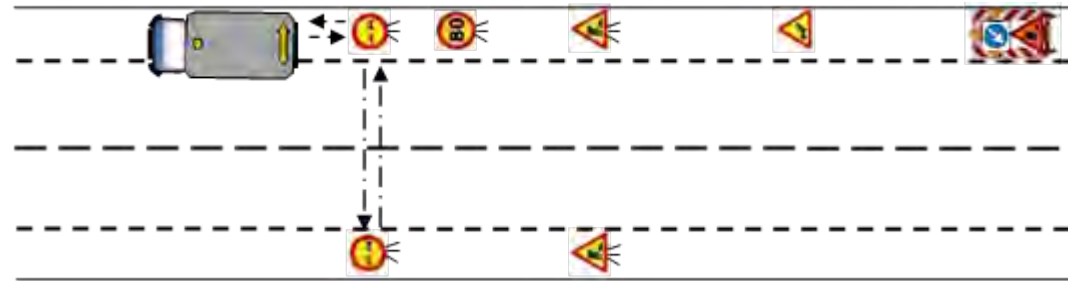
≈ 150 metros
→
←

≈ 150 metros

ida regreso



Retirada de señalización en el otro sentido



Retirada toda la señalización, es recomendable que el proceso finalice con la retirada del “vehículo de transporte” y, posteriormente, del “preaviso”; excepto para el caso de que el “preaviso” no sea automotriz y tuviera que ser remolcado por el “vehículo de transporte”, que se retirarán conjuntamente.



Salida de la zona de obra

Resulta necesario indicar que tanto la instalación como la desinstalación de la señalización del “preaviso”, debe ser fácil y rápida.

13.29. COLOCACIÓN DE LA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD

- La manipulación de la barrera bionda se realizará entre varios operarios, equipados imprescindiblemente con guantes y botas de seguridad.
- Se debe controlar y organizar el tráfico dentro de la zona de trabajo, sobre todo en las operaciones de descarga.
- La zona de descarga de material con camión grúa estará balizada perimetralmente con conos separados cada 15 metros.
- No se comenzarán los trabajos sin la colocación de la señalización adecuada, que corresponderá siempre a la de corte de carril según la normativa 8.3.I.C.
- Los acopios de barrera serán estables y estarán balizados perimetralmente con cinta de balizamiento, no ocupándose zonas de paso y de circulación de personas y maquinaria. Los acopios no superarán los dos metros de altura y los tramos se colocarán de modo que se garantice su estabilidad.
- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo. Asimismo deberán adoptar posturas adecuadas en la manipulación de los elementos de la barrera, de acuerdo a lo establecido para la manipulación manual de cargas.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.
- El operario que trabaje con los postes, ya sea para hincar los antiguos a fondo o los nuevos deberá protegerse frente al ruido que produce la máquina hincapostes.
- Los tramos de barrera se descargarán directamente en el suelo desde el camión grúa, estando prohibido la manipulación manual durante esta operación. Una vez en el suelo, los operarios manualmente, irán distribuyendo los tramos de barrera a los puntos definitivos de ubicación.
- Para el acceso de los trabajadores a la caja del camión para proceder al enganche de los tramos de barrera se emplearán escaleras manuales que sobresaldrán un metro por encima del nivel de desembarco.
- No se manipulará los tramos de la barrera bionda mientras se esté en las escaleras.

- Una vez enganchados los tramos, el jefe de maniobras comprobará el correcto anclaje y se bajará de la caja del camión para a continuación proceder al izado de las cargas.
- Se designará un jefe de maniobras encargado de dirigir y supervisar la operación de montaje de tramos de barrera bionda. Los operarios y maquinistas sólo seguirán las ordenes claras y precisas proporcionadas por el jefe de maniobras, el cual deberá tener en todo momento la carga a manipular un su campo de visión, auxiliándose de un operario en caso contrario.
- Durante la colocación de los tramos de barrera bionda estará prohibido que los trabajadores se sitúen en su radio de acción y en la vertical del mismo. Antes del izado de los tramos de barrera bionda, el jefe de maniobras comprobará que los tramos de barrera bionda están correctamente anclados y con las cinchas de seguridad correctamente colocadas, no procediendo a dar la orden de izado hasta comprobar que no hay trabajadores en la zona de posible caída de las biondas.
- Los accesorios utilizados para la manipulación de las cargas serán homologados, y concebidos por el fabricante para ese uso, y dotados de dispositivos que impidan el desprendimiento de las cargas.
- El operario que maneje la máquina hincapostes así como los operarios próximos a dicha maquina usarán Cascos antirruído. Dicha zona estará limitada con balizamiento impidiéndose el acceso de maquinaria a la misma.
- El camión con la plataforma y el sistema de izado de tramos de barrera bionda dispondrá de la declaración de conformidad y el marcado CE. El equipo estará homologado en su conjunto y el fabricante en el manual de instrucciones debe permitir el uso para manipulación de cargas.

13.30. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO, ELECTRICIDAD Y RED DE DRENAJE

- El caso que nos ocupa se trata de una parcela urbana sin líneas eléctricas aéreas. Las instalaciones existentes (alumbrado, electricidad, saneamiento, abastecimiento, telecomunicaciones, gas,...) se encuentran canalizadas por las aceras perimetrales.
- Únicamente habrá que prever riesgos por contacto eléctrico durante la conexión con las redes existentes.
- Durante este proceso se contará con la presencia de personal de la compañía suministradora y se realizarán estos trabajos cortando el servicio del tramo correspondiente.
- Los trabajos de izado y colocación de los báculos se realizarán por personal cualificado para ello bajo la dirección de un Jefe de Equipo.
- En principio, los báculos y las luminarias se colocarán con plataformas elevadora y camión grúa.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesaria para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.
- En los trabajos en altura es perceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos con la necesaria resistencia.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.
- Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable.
- Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas.
- Estará prohibida la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- La suspensión de los báculos se realizará mediante un eslingado adecuado.
- Siempre que el izado de materiales, por el tamaño o la forma de estos, pueda ocasionar choques con otros elementos, se guiará la carga con cables o sogas de retención. Igualmente, se prestará especial atención a que durante el izado no se acerque excesivamente a las líneas eléctricas aéreas.
- Cuando se empleen medios auxiliares en la colocación de proyectores en pasos inferiores (andamios, escaleras de mano, etc.), estos deberán cumplir las normas de seguridad indicadas en el apartado 1.9
- “Identificación de Riesgos laborales y Medidas preventivas frente a los riesgos según los medios auxiliares”.
- No se trabajará simultáneamente en dos niveles diferentes para prevenir las caídas de objetos de uno a otro nivel.

- Al término de cada jornada de trabajo se dejará asegurado todo lo que ha sido montado durante el día, en previsión de que pudieran aparecer vientos peligrosos por la noche. Los elementos que vayan atornillados se dejarán con todas las tuercas colocadas.
- Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruista, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.
- En las labores de colocación de báculos, luminarias y proyectores se seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para el empleo de herramientas manuales.
- Mantener la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- En la fase de obra de apertura y cierre de zanjas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas" estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas anti-deslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en vuelos etc, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la Obra.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

13.31. HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERÍA

- Todo el equipo deberá usar botas antideslizantes para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de seguridad o arnés y un punto fijo en la parte superior del desmonte o del terraplén.
- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Los taludes permanentes a los que deban acceder las personas, como mínimo se señalizarán con cinta corrida de balizamiento plástica a dos colores roja y blanca, y se recomienda que se protejan mediante una barandilla de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad que estará amarrado a una línea de vida perfectamente anclada.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.

13.32. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC)

- En general antes del comienzo de la obra el contratista principal comprobará la existencia de todos los servicios existentes (tanto en los que es objeto de actuación como en los que no se ven afectados directamente por las obras) como redes telefónicas, eléctricas, de abastecimiento de agua potable, de alcantarillado, de riego, de aguas pluviales, de gas, etc., para evitar posibles interferencias con las mismas.
- Se informará a todos los operarios de las empresas contratistas, subcontratistas o autónomos que participen en la obra de las redes existentes en la zona de trabajo.
- Cuando sea preciso afectar algún servicio se comunicará a la Dirección de Obra y se contactará con la compañía suministradora que indicará las medidas preventivas a tener en cuenta en la realización de los trabajos. Si esto no fuera posible se procederá a señalizar la zona donde está ubicada y se mantendrán las distancias de seguridad correspondientes.
- Queda prohibido tomar energía eléctrica, agua, gas o teléfono sin poner en práctica las correspondientes medidas de seguridad y, en cualquier caso, se deberá pedir permiso al propietario de la red.

13.33. INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES Y DESVIOS PROVISIONALES)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

En el caso de que estos trabajos se realicen por empresas subcontratadas, antes de la ejecución de los trabajos presentarán el procedimiento de instalación previsto para su aprobación por parte de la Dirección de Obra.

Medidas para corte de carril

La señalización provisional de obra a colocar durante la ejecución de los trabajos cumplirá la 8.3 I.C. y correrá por cuenta del contratista. Se planificarán los tajos de tal manera que la primera actividad a

ejecutar antes de cualquier trabajo sea la colocación de la señalización correspondiente para desviar el tráfico de la zona a ocupar, de acuerdo con la 8.3-IC.

La señalización de obra está prevista para que dadas las condiciones de la obra, y la necesidad de mantener el tráfico rodado por la carretera, existan las mínimas situaciones de riesgo tanto para los trabajadores de la obra como para los usuarios de la vía.

Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a la carretera, esta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, esta se retirará inmediatamente.

La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.

Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.

Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque esté siempre precedido de las señales ya colocadas.

Se utilizará un remolque de señalización para la colocación de la señalización fija de obra en los casos en los que exista afección al carril de circulación (por ejemplo corte de carril) y en autovía, (remolque de señalización con chasis equipado, como mínimo, con un bastidor trasero TB-14 según reglamento del Ministerio con tres focos de xenón flash sincronizados y un bastidor para señales en la parte inferior amarrado al chasis).

Mediante un vehículo dotado de señalización luminosa circulando por el arcén se descarga la señalización. El vehículo estacionará en el arcén antes de la zona a señalar, y con la señalización luminosa en funcionamiento.

Para calzadas con un carril por sentido de circulación durante la colocación de las señales los operarios andarán por fuera de la calzada, si no es posible, lo harán por el arcén, siempre lo más alejado posible de la zona de circulación. Colocarán las señales en zona visible, perpendicularmente al eje de la vía y en el sentido en el que la circulación se las encuentre.

En el caso de corte de carril, para la colocación de los paneles y los elementos de balizamiento se situarán dos señalistas que cortarán el tráfico, y que estarán dotados de comunicación entre ellos así como de paletas de señalización.

Para calzadas con más de un carril por sentido de circulación durante la colocación de las señales, los paneles y los elementos de balizamiento se situará un señalista en el arcén dotado de “bandera roja” (TM-1), en zona intermedia entre el remolque TB-14 (preaviso) y el vehículo que descargue las señales, y llamará la atención de los conductores para que aminoren la velocidad y abandonen el carril que será cortado. Se colocará en tramos con visibilidad.

Para colocar las señales, paneles y elementos de balizamiento en el carril rápido, se utilizarán los pasos de mediana para el acceso y acopio. Si no existieran, el contratista planteará un procedimiento de colocación de señales, teniendo en cuenta que, en ningún momento, los operarios cruzarán la vía a pie con señales de obra o cualquier otro material pesado.

Al retirar la señalización y los elementos de balizamiento, una vez despejada la vía y restauradas las condiciones de la misma, se procederá en el orden inverso al de su colocación.

Primero se retirarán los elementos de balizamiento cargándolos en el vehículo estacionado en el arcén, se desplazarán a continuación las señales de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico, y con el remolque de señalización o señales de preaviso previo a la zona de trabajo.

Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento. Se colocarán los conos que delimiten la zona de trabajo provocando un estrechamiento de la zona de paso del tráfico, dejando un margen entre dichos conos y la línea de separación de los carriles, que sirva para alejar los vehículos de los operarios. Además los operarios no podrán ocupar esta zona.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Queda terminantemente prohibido el atravesar las vías abiertas al tráfico por lugares no permitidos para ello.

Una vez delimitada físicamente la zona de trabajo, todo el personal y maquinaria de la obra estarán en dicha zona. En el plan de seguridad se deberá establecer el procedimiento para organizar la entrada y salida, así como la zona de aparcamiento, para los vehículos y maquinaria que accedan a la zona de obra.

Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad, según la norma UNE-EN-471.

Para el mantenimiento y reposición de la señalización existente en obra, se dispondrá un servicio especial de vigilancia. Dicho servicio estará compuesto por un operario con vehículo-furgoneta, convenientemente identificado y equipado (extintor, botiquín, etc) y diverso material para reposición de señalización y balizamiento.

Los trabajos aquí tratados serán ejecutados por personal especializado.

Se prohíbe que ningún operario transporte una señal atravesando zonas abiertas al tráfico y en ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes, colocar la señalización adecuada.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “PROHIBIDO EL PASO”.

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “PASO PERMITIDO”.

Medidas para el personal señalista

Los señalistas se colocarán después de las señales de manera que los conductores hayan pasado, antes de encontrarse el señalista, toda la señalización de obra.

El señalista estará atento al radiotransmisor para coordinarse con el compañero situado al otro extremo del tajo, y atento también al tráfico.

Los señalistas se colocarán lo más próximo posible a la zona de la cuneta y nunca detrás o en medio de curvas sin visibilidad, sino en tramos rectos. Si se tienen que desplazar lo harán por el arcén o lo más próximo posible a él.

Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

14. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

14.1. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS

Los acopios de tierras y áridos, en caso de producirse, deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

14.2. ACOPIO DE TUBOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS Y FERRALLA

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

14.3. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.
- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

15. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA PESADA

15.1. MEDIDAS GENERALES

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- Utilizar la máquina siguiendo fielmente las instrucciones. No desmontar, quitar o modificar los dispositivos de seguridad.
- Actuar según las normas de comportamiento adecuadas a la actividad que se está realizando (procedimiento de trabajo). Ante una duda a la hora de realizar las correspondientes maniobras consultar a los mandos.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente o, si se trata de maquinaria que no precisa del mismo, contará con una acreditación expedida por la Empresa en la que se haga constar que ha recibido la formación e información necesaria para su empleo seguro. Además seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para cada una de las máquinas.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Toda la maquinaria deberá contar con su certificado de conformidad ó adecuación y todos los sistemas de seguridad preceptivos.
- Antes de su uso debe realizarse una inspección visual de la estructura y comprobar si hay escapes, cables dañados, conexiones eléctricas, estado de los neumáticos, ruedas, niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, controles y mandos.
- Cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Recepción de la máquina

- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.

- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- El personal que maneje la maquinaria estará autorizado, siendo conocedor de los riesgos y medidas preventivas del uso de la maquinaria. Todos los equipos de la obra contarán con el marcado CE o declaración de puesta en conformidad. Se utilizarán exclusivamente los útiles y accesorios que admita el fabricante (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación u homologación). Se dispondrá del manual de instrucciones del equipo en el vehículo. Los equipos mecánicos dispondrán de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Durante la realización de trabajos con medios mecánicos, el personal presente en la actuación, se posicionará fuera del radio de acción de los equipos, en la visual del operador, y dispondrá de casco de seguridad y ropa reflectante.

Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento (estado de los faros, luces de posición, intermitentes, luces de freno, estado de los neumáticos, en cuanto a presión y cortes, niveles de aceite y agua, limpieza de parabrisas y retrovisores, limpieza de los accesos a la cabina y asideros, comprobación de los frenos, dispositivos de seguridad instalados y funcionando, etc.) la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

Estacionamiento de la maquinaria

- Si por cualquier circunstancia se debe bajar del vehículo, hacerlo, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación.
- Estacionar la máquina en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor. En caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- Se prohíbe estacionar la maquinaria, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas o similares.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Fuera de servicio o durante los períodos de parada, la transmisión estará en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desconectada.

15.2. BULLDOZER Y TRACTOR

- El bulldozer estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación al día.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los dispositivos del bulldozer respondan correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso.
- Mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será del 50%; con el tren de rodaje de neumáticos será del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre bulldozers a utilizar en obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los trabajadores abandonen el bulldozer con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Los ascensos y descensos de la máquina se harán por la escalera del vehículo. La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Se prohíbe estacionar los bulldozers en la obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 Km/h. en el movimiento de tierras mediante bulldozer.
- Antes del inicio de trabajos con los bulldozers, al pie de los taludes ya construidos, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Guardar la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de riesgos están en buen estado y en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el bulldozer.
- Verificar que la altura máxima del bulldozer es la adecuada para evitar interferencias con líneas eléctricas o similares.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Así mismo hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Para abatir árboles hay que empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 ó 40 cm del mismo.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

15.3. PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

A los maquinistas de la/s pala/s cargadoras se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

- Utilizar palas con marcado CE prioritariamente.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, (modificada por el R.D. 2177/2004) y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos están en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar que la altura máxima de la pala es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.

- Prohibir el transporte de personas en la cuchara.
- No subir ni bajar con la cuchara en movimiento.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario. Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara de la pala se sitúe por encima de las personas.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez haya finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de cambio de cuchara o brazo, no controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, sino que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.

A. Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la pala cargadora.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, para evitar lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. Si lo hace, el vapor desprendido, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con la mano. Si debe hacerlo utilice guantes impermeables.

- Compruebe, antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán y señalizarán.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras que no vengán con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada pala serán las diseñadas por el fabricante.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (pueden engancharse en salientes, controles, etc....).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe expresamente dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.

15.4. RETROEXCAVADORA

Se entregará por escrito a los maquinistas que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

- Deberá poseer el marcado CE prioritariamente o adaptadas al R.D. 1215/1997.
- Deberá poseer el avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás, y de cabina antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos) que deberán ser exclusivamente las indicadas por el fabricante de la retroexcavadora.
- Antes de iniciar los trabajos se verificará que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, estado de los faros.
- Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Se deberá subir y bajar de la retro únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Deberá existir en la cabina de la retro un extintor timbrado y con las revisiones al día, y un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicados de forma resguardada.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Antes de comenzar los trabajos, se asegurará de la no presencia de personal en las proximidades del radio de acción de la retroexcavadora. Se deberá conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para maniobrar.
- En caso de existir líneas eléctricas cercanas al tajo, se deberán tener en cuenta las sinuosidades del terreno, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias. Cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del servicio, será necesaria la presencia de un señalista.
- Para líneas de menos de 66.000 V, la distancia de la máquina será como mínimo de 3 metros, y de 5 metros para las de más de 66.000 V.
- Está terminantemente prohibido el transporte de personas sobre la retro o en la cuchara.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha.
- Se deberá balizar la zona de evolución de la retroexcavadora cuando el espacio es reducido.
- Guardar distancias a las zanjas, taludes, pendientes del terreno, y toda alteración del mismo que puede posibilitar el vuelco de la máquina.
- Es necesario hacer retroceder la retroexcavadora cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, para evitar su cabeceo y vuelco.
- Está prohibido hacer uso de la retroexcavadora como grúa para introducir piezas, tuberías,..., en el interior de las zanjas.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas). El cambio de posición en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia delante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- Está prohibido verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 metros, (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado, así mismo hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando se conduzca subiendo una pendiente, se deberá mantener abajo la cuchara.

- Cuando los trabajos comporten tareas complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 metros de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de a batería, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la cuchara o el martillo en el suelo.

A. Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora.

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la "retro" en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga antes la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Tome toda clase de precauciones; recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.

- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas cortas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con éste y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en dichos planos.
- El entorno de la máquina se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retro.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar atropellos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar.
- Se prohíbe desplazar la "retro" sin apoyar sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga, se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc...
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo de fuertes vientos.
- Se prohíbe utilizar la "retro" como grúa para la introducción de piezas pesadas en el interior de zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente, con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general) del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

15.5. PILOTADORA

Normas y medidas preventivas tipo

- Las operaciones de carga y descarga sobre camión, de la máquina pilotadora, se ejecutarán en los lugares señalados para tal menester en los planos; sobre el área compactada en prevención de los riesgos por asiento o desequilibrio.
- Las operaciones de carga y descarga sobre camión, están dirigidas por un especialista de probada pericia en este tipo de maniobras, en prevención de accidentes.
- El sentido de avance de la excavación de los pozos se ejecutará según lo plasmado en los planos, en prevención de accidentes por desorden.
- Las zonas de excavación en lo posible, se mantendrán limpias y ordenadas. Para ello, se utilizarán en coordinación una pala cargadora que retire los productos provenientes de la excavación para su transporte a vertedero.
- El vigilante de seguridad será el encargado de supervisar el cumplimiento durante estas maniobras de la prevención diseñada.
- Se prohíbe expresamente transportar a personas sobre la máquina de excavación de los pozos, en prevención del riesgo de caída.
- Se prohíbe expresamente, la permanencia de personas a menos de 5 m., del radio de acción de la maquinaria, en prevención de los riesgos de golpes o de atrapamiento.
- El personal interviniente en esta fase, será especialista en la ejecución de pozos para pilotaje en prevención del riesgo por impericia.
- Las muelas del taladro se mantendrán en buen estado, sustituyendo los trépanos deteriorados para su reparación por otros en buen estado, en prevención de los riesgos por incorrecto rendimiento o mala extracción de tierras sobre la elicoide.
- Las operaciones de mantenimiento se efectuarán con el trépano apoyado sobre el suelo, nunca en suspensión, en prevención de los riesgos por golpe y atrapamiento por desplome o vuelco.
- El Vigilante de Seguridad, revisará antes del inicio de cada turno de trabajo, el estado del cableado de sustentación y maniobra, (aprietos, casquillos, espiras, tambores de enrollamiento, guardacabos).
- La guía para el centrado en el punto exacto para la excavación del pozo, estará manejada por dos hombres mediante sogas de gobierno, que permitirán el centrado del trépano en el lugar deseado sin necesidad de tocarlo con las manos, en prevención de golpes, caídas y atrapamientos.
- Las operaciones de guía del trépano por operarios se efectuarán a giro totalmente detenido. En inmovilidad, para prevenir los golpes, caídas y atrapamientos.
- El Vigilante de Seguridad, supervisará e indicará cual es el lugar mas adecuado, según las previsiones hechas en los planos, para el vertido de las tierras procedentes de la excavación, a fin de garantizar las previsiones de orden.
- Se prohíbe expresamente, el arrastre de las "camisas" de los pozos. La operación de encamisado se realizará izando el tubo en posición vertical, y guiándolo con cuerdas de gobierno por dos operarios evitando tocarla directamente con las manos.
- La zona de excavación de pilotes quedará cerrada al acceso del personal ajeno a la apertura de pozos, mediante una clausura efectiva.
- El riesgo de caída de personas en el interior de los pozos, en el lapso de tiempo existente entre la apertura y el relleno con ferralla y hormigón, se evitará cubriendo el hueco mediante un entablado de escuadría de 7 x 20 cm trabado entre sí y encajado en el pozo para evitar desplazamientos.
- La zona de pozos abiertos, quedará dotada de señalización nocturna apoyada con la suficiente cartelería de aviso de riesgos.
- Todo el personal que deba intervenir en esta fase en la obra, será instruido en los riesgos existentes del entorno.
- Al maquinista de la pilotadora por trépano rotatorio, se le entregará la siguiente normativa de actuación preventiva antes del inicio de los trabajos. Del recibí se dará cuenta al Director Técnico Facultativo.

Normas de seguridad para los maquinistas de la pilotadora

- Para subir o bajar de la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, es más seguro.
- No suba ni baje saltando directamente, puede sufrir serias lesiones.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la maquinaria.
- No trabaje con la pilotadora en situación de avería o semiavería. Repase primero la deficiencia; luego reinicie el trabajo.
- Para evitar accidentes durante el mantenimiento apoye el trépano en el suelo y pare los motores; ponga el freno de mano y bloquee la maquinaria. A continuación realice las operaciones de servicio que se requieran.
- No arrastre el trépano o las camisas, no es seguro. Icelas y transpórtelas en vertical sin balancear.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pilotadora; pueden originar incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo abre, puede causarle graves lesiones.
- Evite tocar el líquido anticorrosión; si debe hacerlo, protéjase con guantes y gafas antiproyecciones. Evitará lesiones.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo únicamente una vez frío.
- No permita el trabajo o estancia de personas en el entorno de la pilotadora, pueden sufrir lesiones. Aleje a sus ayudantes hacia las zonas seguras.
- No fume cuando manipule la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, efectúelo protegido con guantes.
- Si debe manipular por alguna causa el sistema eléctrico, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Si utiliza para la limpieza aire a presión, protéjase con una mascarilla antipolvo de filtro recambiable, ropa de trabajo, mandil, botas y guantes de goma.
- Si debe arrancar la maquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede llegar a explotar por chisporroteos.
- Las protecciones de la cabina antivuelco para cada pilotadora a utilizar en esta obra serán las expresamente diseñadas por el fabricante para ese modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco o impacto, para que se autorice el comienzo de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para tener seguridad de que el maquinista no respira gases tóxicos en el interior de la cabina.
- La pilotadora estará dotada de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- La pilotadora estará dotada de un extintor de incendios de polvo químico seco.
- No toque el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes.

15.6. MOTONIVELADORAS

- Se entregará a los operarios que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el líquido de la batería, hágalo protegido por guantes impermeables, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.

- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- Para evitar accidentes, las operaciones de control de funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con este, y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán motoniveladoras sin cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo a utilizar.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de las motoniveladoras utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos) que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la motoniveladora durante la realización de cualquier movimiento.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe estacionar la motoniveladora a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se comunicará por escrito a los maquinistas de la motoniveladora la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

A. Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la motoniveladora.

- Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros, en evitación de lesiones o caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, puede resbalar y caer.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la motoniveladora a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes o accidentarse.
- No trabaje con la motoniveladora en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repase las deficiencias primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; después realice las operaciones de servicio
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos pueden causar quemaduras.
- Protégase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará superar los 3 km/h en el movimiento de tierras mediante la motoniveladora.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la motoniveladora en zonas con pendientes en torno al 50%.
- En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m. (como norma general), del borde.
- Antes del inicio de trabajos con la motoniveladora, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

15.7. PLATAFORMA ELEVADORA

- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- No utilizar la plataforma en situaciones de tormenta eléctrica.
- No colocar objetos en la plataforma de trabajo que podrían aumentar significativamente la superficie expuesta al viento y afectar, de esta manera, la estabilidad de la máquina.
- No sobrepasar la carga máxima ni el número máximo de personas autorizado por el fabricante.
- No se debe emplear la plataforma como grúa, ni sujetarla a estructuras fijas, en caso de quedar enganchado accidentalmente a una estructura, no forzar los movimientos para liberarla y esperar auxilio desde tierra.
- No utilizar la plataforma para finalidades diferentes al desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el puesto de trabajo.
- No se pueden utilizar medios auxiliares, como escaleras o andamios, para incrementar la altura.
- El aparcamiento debe realizarse en zonas señalizadas, se deben cerrar los contactos y verificar la inmovilización, calzándolas ruedas, si es necesario.
- No manipular ni desactivar ninguno de los dispositivos de la máquina.
- Además del operador de la plataforma, ha de haber otro operador a pie de máquina con el fin de:
 1. Intervenir rápidamente si fuese necesario.
 2. Utilizar los mandos en caso de accidente o avería.
 3. Vigilar y evitar la circulación de las máquinas y peatones en torno a la máquina.
 4. Guiar al conductor si fuese necesario.
- Accionar los controles lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma. Para ello, hay que hacer pasar el joystick siempre por el punto neutro de los diferentes movimientos.

- Es necesario sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
- Evitar salientes, zanjas o desniveles, y en general situaciones que aumenten la posibilidad de volcar.
- Deben disponer de dos sistemas de mando, uno en la plataforma y otro accionable desde el suelo.
- Debe haber barandillas en todo el perímetro de la plataforma a una altura mínima de 1 m y disponer de puntos de anclaje para equipos de protección individual.
- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.
- Debe existir una protección que impida el paso o el deslizamiento de objetos y que evite que puedan caer sobre las personas.
- La puerta de acceso a la plataforma tiene que tener la abertura hacia el interior y contar con un cierre o bloqueo automático.
- No se accionará la plataforma sin la barra de protección colocada o la puerta de seguridad abierta.
- Los mandos deben ser direccionales en la dirección de la función, volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deja de actuar sobre los mismos; deben estar marcados indeleblemente según códigos normalizados.
- No permitir que el personal controle la máquina desde tierra cuando se está trabajando en la plataforma.
- No realizar ningún tipo de movimiento en que la visibilidad sea nula.
- Para evitar daños en caso de soldar en la máquina misma, desconectar todos los componentes electrónicos antes de iniciar la tarea.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación y mantener siempre el cuerpo en su interior.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
- No está permitido colocarse entre los elementos de elevación de la máquina.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- Nunca levantar la plataforma cuando se vean objetos que puedan obstruir su movimiento ni se coloque el operario en posición de interferencia entre la plataforma y los objetos elevados.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No bajar la plataforma a menos que el área de trabajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Siempre es necesario mantener libre el radio de acción de la plataforma.
- No operar la plataforma cerca de aparatos de transmisión de radio de alta potencia ya que estos pueden afectar determinadas funciones de la misma.
- No operar con la máquina cerca de líneas o equipos eléctricos activos.

- En caso de disponer de cuadro de mandos en la base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, separarse de la máquina para evitar daños en la bajada.
- No bajar pendientes pronunciadas en la posición de máxima velocidad de la plataforma.
- Cuando se trabaje sin luz, hay que disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo y de una señalización luminosa en tierra.
- Nunca operar una plataforma de trabajo a menos de la distancia mínima de una fuente de energía o línea eléctrica sin notificar primero a la compañía de electricidad. Obtener la certeza absoluta de que la energía fue desconectada.
- Las líneas eléctricas aéreas se mueven con el viento. Tenerlo en cuenta cuando se determinen las distancias seguras de operación.
- En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica:
- Si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica.
- Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina para que avisen a la compañía responsable de la línea y corten la tensión. Para bajar de la máquina, esperar a que la situación sea de total seguridad.

Cesta telescópica

- Se evitará el estacionamiento y desplazamiento de la máquina a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Se deberá evitar pasar el brazo de la máquina, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
- No se debe dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos.
- No se debe saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para la integridad física.
- Antes de cruzar un paso por terreno no firme, el maquinista se cerciorará de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Se debe asegurar la inmovilidad del brazo de la máquina antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Se limpiará asiduamente los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina.
- Queda totalmente prohibido sobrepasar la carga máxima autorizada. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y sufrir accidentes.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán todos los dispositivos de frenado.
- No se permitirá que el resto del personal acceda a los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No se deben remontar rampas que no sean uniformes y que superen la pendiente del 20%.

De tijera

- El equipo cuenta con un nivel de burbuja que indica la pendiente o inclinación del chasis este dentro de los límites permitidos. Debe estar este nivel en posición bien visible.
- La plataforma está equipada con barandilla en todo su perímetro de 1000 mm (mayor a 0,9 metros exigidos).
- El suelo de la plataforma debe ser antideslizante.
- Debe disponer de puntos de enganche para poder anclar el arnés de seguridad para cada persona que ocupe la plataforma.
- Queda totalmente prohibido sobrepasar la carga máxima autorizada. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y sufrir accidentes.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.

15.8. COMPRESOR

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo resistente.
- Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 metros, (como norma general).
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m como norma general, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El recurso preventivo controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Evitar inhalar vapores de combustible. No realizar trabajos cerca de su tubo de escape. Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

15.9. MARTILLO NEUMÁTICO

- Utilizar martillos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Se realizarán las comprobaciones necesarias antes de utilizar el martillo neumático: manguera en perfecto estado, las conexiones deben realizarse sin que existan fugas, el puntero estará afilado y perfectamente instalado, la carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, etc.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no, próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos rompedores, barrenadores, picadores etc., en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnan cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc...).
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán sobre pies derechos señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

A los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A. Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
 - Casco de seguridad.
 - Mandil, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Botas de seguridad.
 - Ropa de trabajo.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protégase de posibles lesiones internas utilizando:
 - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
 - Muñequeras bien ajustadas.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared, o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- El personal que deba manejar los martillos neumáticos, será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm. por encima de la línea).
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

- Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea).

15.10. GRUPO ELECTROGENO

- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- En grupo electrógeno obligatoriamente estará conectado a tierra, dependiendo del sistema de conexión del grupo a la red eléctrica (Sistema TT, Sistema TNS, Sistema IT, Sistema II).
- Se comprobará que el grupo electrógeno cuente con las protecciones eléctricas (magnetotérmicos y diferenciales).
- Se revisará la colocación a tierra del equipo, mediante pica y cable amarillo-verde unido a la carcasa del equipo.
- Está totalmente prohibido “puentear” los interruptores.
- Se señalarán los riesgos eléctricos de los equipos y la necesidad (si procede) de efectuar la conexión a tierra.
- No colocar el grupo ni el combustible en la cercanía de fuentes de ignición o llamas abiertas.
- En el caso de derrames se deberán de secar inmediatamente y esperar un tiempo prudencial para que se evapore el combustible que no se haya podido secar.
- Situar el grupo electrógeno lo más alejado posible de la zona de trabajo.
- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgaste.
- Será obligatorio el uso de protección auditiva en las proximidades del grupo.
- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Verificar las fugas de combustibles, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustibles debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m.).
- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.
- Los cuadros eléctricos serán, de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.
- Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.
- No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras está bajo tensión.
- Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.

- No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas; los gases desprendidos por la misma son explosivos.

15.11. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- Los conductores de los compactadores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los mismos se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar los líquidos de la batería hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Encargado de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del compactador con el motor en marcha.

- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el compactador de neumáticos.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los compactadores sobre neumáticos estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de los compactadores, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el compactador en estación, en prevención de accidentes.

15.12. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

- Normas de seguridad para los conductores de compactadoras.
- Conduzca usted una máquina peligrosa. Extrema su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar los líquidos de la batería hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el recurso preventivo de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrante, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

15.13. PISONES MECANICOS

Equipo de trabajo que se utiliza para la compactación de terrenos, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido.

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

- Utilizar pisones con el marcado CE prioritariamente o adaptados al R.D. 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Guiar el pisón en avance frontal, evitar los desplazamientos laterales.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Regar la zona a aplanar, o usar una mascarilla de filtro recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilizar protecciones auditivas.
- Utilizar calzado con la puntera reforzada.

A. Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos.

- Antes de poner en marcha el pisón asegúrese de que están montadas todas las carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite desplazamientos laterales para impedir el descontrol de la máquina.

- El pisón produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a compactar, y use una mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos antirruído.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitara el "dolor de riñones".
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el recurso preventivo de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

15.14. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas. Se formarán con pasamanos de 100 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontable, para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Para los trabajos de extendido de mezcla bituminosa se podrá sustituir el casco por gorras o viseras de protección de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud. Las botas deberán ser anticalóricas, y deberán llevar los trabajadores chalecos reflectantes, fajas antivibraciones o protectores auditivos en función del cometido que desempeñen y guantes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro sustancias calientes ("peligro, fuego").

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

15.15. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de extendido se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al riego estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, y cumplirán todas las condiciones de seguridad exigidas en las normativas vigentes.
- Antes de iniciar las maniobras de extendido del material, se observará la inexistencia de personal cercano al mismo, en prevención de accidentes.
- La velocidad del camión será la indicada por el operario que efectúa el extendido, que siempre mandará en las operaciones de inicio y final de la operación de extendido.
- El camión de riego dispondrá de aviso sonoro cuando proceda a realizar una maniobra de marcha atrás, para evitar el atropello del personal dedicado al extendido de la emulsión asfáltica.

- El operario que realiza el extendido utilizará siempre las botas de seguridad, guantes impermeables y mascarilla antigases.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar el extendido. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.

15.16. GENERADOR ELÉCTRICO

- El generador se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El generador, en el caso de disponer de ruedas para su transporte, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los generadores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- En el caso de disponer de carcasa de cierre, ésta se encontrará siempre instalada en posición de cerrada, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del generador quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir una descarga eléctrica.
- El Recurso preventivo controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante conexiones estancas.
- Las mangueras eléctricas se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

15.17. CAMIÓN DE TRANSPORTE

- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida) del camión, serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano, no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

- Pida, antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará lesiones en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.
- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.

15.18. CAMION GRÚA Y GRÚAS AUTOPROPULSADAS

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- Es necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.

- Una vez haya llegado la grúa al lugar de trabajo se procederá al montaje de la máquina, para lo cual se seguirán las instrucciones del fabricante y se balizará la zona de trabajo para impedir el acceso de personas ajenas a la dirección de la obra.
- A la hora de elegir un emplazamiento deben tenerse en cuenta dos factores: condiciones del terreno y la no existencia de obstáculos en el radio y altura de trabajo.
- Con respecto al primero, antes de proceder al montaje de la grúa móvil se inspeccionará con detalle el terreno de manera que la resistencia del suelo sea la apropiada para aguantar la presión. En este sentido es conveniente comprobar que el lugar elegido para situar la grúa no contenga conducciones subterráneas (tuberías, conducciones de gas...) y que se encuentra alejado de excavaciones, fosos o taludes, así como de aquellos en los que se han realizado movimientos de tierra. La distancia de seguridad a taludes y fosos se mide a partir de la profundidad de los mismos.
 1. Terreno blando o terraplenado: dos veces la profundidad del foso o talud ($B2=2 \cdot h$).
 2. Terreno duro o natural: la distancia debe ser como mínimo igual a la altura del foso o talud ($B1=1 \cdot h$).
- En cuanto al segundo, se deben tomar los radios y alturas de trabajo menores posibles, siguiendo las tablas de carga aportadas por el fabricante, evitando desobedecer las estadísticas. Uno de los mayores riesgos que afecta a esta parcela lo aportan las líneas eléctricas. Para una mayor seguridad, la empresa usuaria de la grúa solicitará de la compañía eléctrica el corte del servicio. De no ser esto factible, se informará a los trabajadores de los riesgos y medidas de prevención, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección y se señalizará la zona. Si esto no fuese posible, se deberá guardar, como mínimo, una distancia de entre 3 y 7 metros (dependiendo de la tensión de la línea) desde el extremo de la pluma a la línea eléctrica (teniendo en cuenta el efecto de balanceo producido por el viento), evitando así el contacto accidental o que se produzca un salto del arco eléctrico.
- La estabilización de la grúa se realiza mediante los estabilizadores, cuya finalidad es aumentar el polígono de sustentación de la grúa y, por tanto, su estabilidad y su momento resistente al vuelco.
- Deberemos cerciorarnos de que no existe ninguna persona u objeto que pueda correr un riesgo o interrumpir el proceso de estabilización. Una vez comprobado se procederá a:
- Extender totalmente los largueros corredizos y, en caso de no ser posible, se extenderán teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante respecto a la pérdida de capacidad de carga.
- No olvidar embulonarlos, ya que, en caso contrario, se produciría un desajuste de la superficie de apoyo.
- Extender los cilindros de apoyo (gatos) hasta que las ruedas ya no tengan contacto con el suelo.
- No olvidar fijar las placas de apoyo con sus correspondientes horquillas, ya que si no podrían salirse y no volver a realojarse en su posición original.
- Si el terreno es blando o inestable se usarán placas de reparto (calzos) para ampliar la superficie de apoyo y disminuir así la presión transmitida al suelo. Éste ha de ser rígido, firme y de una superficie de al menos tres veces la del plato (traviesas de ferrocarril, placas de telón o acero...).
- El plato debe apoyar toda su superficie dentro del calzo. Éste debe estar bien nivelado, garantizando un ángulo de 90° entre la pata del cilindro de apoyo y su plato.
- Nunca calzar bajo los largueros corredizos, ya que esto acercaría el eje de vuelco al centro de gravedad de la grúa, con el consiguiente peligro de vuelco de la grúa.
- Cuando sea necesario un calzo alto, se cruzarán ordenadamente los tabloncillos de cada capa sobre la anterior.
- Por último, nos cercioraremos de la correcta nivelación de la grúa.
- El primer paso a realizar tras estabilizar y nivelar correctamente la grúa móvil autopropulsada será el de designar, si es necesario y las condiciones de visibilidad lo requieren, a un encargado de señales, la única persona a la que el gruista deberá obedecer. Dicha persona estará perfectamente identificada mediante brazalete o peto reflectante y deberá poseer la formación adecuada. Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra como el gruista.
- Las normas a seguir para el izado son:

1. Es esencial evitar el paso de cargas sobre personas o vehículos, acotando la zona de radio de acción de la grúa o, en caso de ser esto inevitable, emitiendo señales de aviso previamente establecidas y conocidas por el personal.
 2. Se prohibirá el transporte de personas colgadas del gancho o encaramadas sobre la carga.
 3. No dejar que nadie se suba a la carga.
 4. No operar con la grúa cuando la escasa visibilidad haga que la operación resulte peligrosa y extremar la precaución ante condiciones climáticas adversas.
 5. Seguir las indicaciones del fabricante en cuanto a la velocidad del viento permitida para operar con la grúa.
 6. Verificar que la carga está amarrada y sujeta al gancho.
 7. Nunca abandonar la grúa con una carga suspendida. Si fuese necesario salir de la grúa, se bajará la carga al suelo y se detendrá el motor antes de salir de la cabina.
 8. Nunca manejar la grúa desde otra posición que no sea el asiento del conductor (por ejemplo, asomándose por la ventanilla).
 9. A ser posible, siempre se ha de mover la carga muy cerca del suelo.
 10. Evitar oscilaciones pendulares, ya que cuando la masa de la carga es grande pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina.
 11. Nunca tirar de lado con la pluma (tiro oblicuo). Esto produciría un esfuerzo lateral, reduciéndose la capacidad de la pluma. Los esfuerzos laterales son unas de las principales causas de quiebro de la pluma por fallo estructural.
 12. No intentar izar cargas ancladas al terreno, ya que podría provocar el vuelco de la grúa.
 13. Si la carga a elevar comprende piezas sueltas, hay que fijarlas de manera que no puedan caer al suelo.
 14. No izar materiales de distinta naturaleza ni izar varias cargas al mismo tiempo.
 15. Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible por el fin de carrera con objeto de no originar un desgaste prematuro de los contactos.
 16. Las maniobras deberán comenzar muy lentamente, tensando los cables antes de comenzar la elevación.
 17. No se deberá, en ningún caso, superar la carga máxima de la pluma en función de dicha carga.
 18. Se aconseja el uso del cable guiador para la carga, lo que evitará movimientos involuntarios de la carga y, por consiguiente, posibles daños.
- La maniobra de descarga requiere, por su parte, las siguientes normas de seguridad:
 1. Al depositar la pieza no se dejarán los útiles de izado sin tensión hasta asegurarnos de la total estabilidad de la pieza.
 2. Nunca se descenderá la carga a velocidad excesiva ni se realizarán paradas bruscas durante el descenso.
 3. Esto podría provocar el vuelco de la grúa.
 4. Al terminar la maniobra se reunirán todos los útiles de izado, se limpiarán y se depositarán en su lugar correspondiente.
 5. Una vez concluidos los trabajos a realizar es muy importante el desmontaje de la grúa móvil. Se deben seguir todas las indicaciones y medidas de seguridad previstas por el fabricante. En especial:
 - Retraer la pluma y colocarla en posición cero grados.
 - En caso de desmontaje del plumín, se usará arnés de seguridad, cables y cuerdas guías de seguridad para evitar los giros involuntarios del plumín; se evitará la presencia de personas u obstáculos en el radio de giro del mismo y se seguirán todos los pasos recogidos en el manual del fabricante.
 - Se recogerán los estabilizadores individualmente y se embulonarán y asegurarán correctamente.
 - Controles a efectuar antes de abandonar el lugar de trabajo (despiece o cuadro informativo):
 1. En la cabina del gruista:
 - El conjunto giratorio con el chasis está bloqueado.
 - El indicador de dirección de marcha se encuentra en posición neutra.
 - El freno de estacionamiento está bloqueado.
 - Las puertas y ventanas están cerradas.
 - En la cabina del conductor:
 - El bloqueo de la suspensión de ejes está desconectado.
 2. En la grúa:
 - Los cilindros de apoyo están retraídos completamente.
 - Las placas de apoyo están en posición de transporte y aseguradas.
 - Los largueros corredizos están retraídos completamente y asegurados
 - Los bulones están asegurados (estén o no en uso).
 - Las escaleras (si las tuviera) para el montaje se han asegurado.
 - Los calzos, placas de reparto...están asegurados en sus soportes.
 - La pluma telescópica se encuentra completamente retraída y depositada.
 - Las cajas de mando de ambos lados de la grúa están aseguradas.
 - El cable de elevación se encuentra recogido y el gancho anclado de forma segura al perno de acoplamiento de maniobra.
 - Controles a efectuar después de la jornada de trabajo (despiece o cuadro informativo):
 - Al abandonar la grúa móvil, el conductor debe inmovilizar el vehículo, de tal manera que le sea imposible ponerla en funcionamiento a una persona no autorizada.
 - Las puertas y ventanas quedarán bien cerradas.
 - Se limpiarán y secarán todas las manchas o restos de aceite o carburante sobre la grúa móvil, evitando que el material usado para tal fin se conserve sobre la grúa (peligro de incendio, caídas...).
 - Impedir que la grúa quede colocada ante pasos o escaleras de muelles, bocas de incendio..., ya que impediría la utilización de los mismos.
 - Si se para en pendiente con rampa, después de bloquear el freno de mano, las ruedas o cadenas quedarán fijadas por medio de calzos.
 - Nunca olvidar quitar el desconector de batería.
 - Y, por supuesto, guardar y mantener correctamente los EPI's.
 - Sólo podrán desplazarse con carga, las grúas que posean tabla de carga específica para ello, siguiendo en todo momento las indicaciones del fabricante. De forma general, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:
 - La pluma, que deberá ser lo más corta posible, tendrá la misma dirección que la del movimiento de traslación de la grúa y, además, estar alineada con el eje de la grúa.
 - La pluma deberá tener la mayor inclinación posible hacia el suelo, sin perjuicio de aumentar el radio. La carga debe estar lo más cercana posible a la grúa para evitar oscilaciones.
 - Se debe mantener siempre la carga lo más cercana posible al suelo, evitando obstáculos que nos obliguen a subir cable durante el trayecto.
 - Se deben evitar paradas y arranques bruscos durante el desplazamiento.
 - El terreno debe ser resistente y estar totalmente nivelado y liso.
 - En el caso de grúas sobre neumáticos es muy importante mantener su presión, dimensiones y su estado en óptimas condiciones.
 - El giro de la estructura giratoria debe estar bloqueado mientras se realiza la traslación.
 - Se recomienda que los estabilizadores estén extendidos y embulonados, y los apoyos bajados hasta el nivel del suelo, sin llegar a tocarlo.
 - No realizar la maniobra de desplazamiento con carga llevando ésta en los plumines.
 - Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en todas las ruedas y los gatos estabilizadores.

- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno (o situación similar).
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa, a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo:

A. Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar "cargado" de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

B. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación a las grúas autopropulsadas.

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

El portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de acceso a la obra se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para visitantes

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- Impida que el personal acceda a la cabina, o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos deteriorados. No es seguro
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Ubíquese para realizar el trabajo en el lugar o zona que se le señalará.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.
- El recurso preventivo comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores, antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tabloncillos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación para puesta en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas.

Además de la prevención ya redactada, se deberá considerar, en su caso, la posibilidad de incluir las siguientes normas de seguridad en coherencia con la ordenanza municipal del núcleo urbano en la que vaya a trabajar:

- Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible, en prevención de daños a terceros.
- Se instalarán señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

15.19. CAMION PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Utilizar camiones de obra con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión de obra esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía
- Todos los vehículos dedicados al transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Evitar desplazamientos del camión de obra en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Durante la carga y descarga, el conductor ha de estar dentro de la cabina; si el camión no dispone de visera, el conductor abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%.
- Las vías de circulación deberán estar libres de obstáculos señalizando las zonas con riesgo.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

En general estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento.

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha de retroceso.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
- Frenos de mano.
- Bocina automática de marcha retroceso.
- Cabinas antivuelco y antiimpactos.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El recurso preventivo será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria de los camiones dumper.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de seguridad para los conductores de camiones dumper

- Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester. Evitará caerse.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentes.
- Suba y baje asiendo a los asideros de forma frontal. Evitará caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con los motores en marcha. Puede quedar atrapado.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión y mucho menos que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustibles, los gases desprendidos, son inflamables.
- No toque directamente el electrólito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el rellenado de aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el "camión se va". De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarra el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando en torno al camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión y dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin

tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 metros (como norma general) de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación quedarán señalizados mediante "Señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Los cambios de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos del Plan de Seguridad, marcados y señalados en detalle.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento, en prevención del riesgo de fallo mecánico.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 metros del borde los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalará un panel ubicado a 15 metros del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LA VEA, APARTESE DE ESTA ZONA".

15.20. CAMIÓN HORMIGONERA

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pi anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta la posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue. Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir situadas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre. No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5% y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha atrás aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa, el camionero y operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendientes de las evaluaciones del mismo. Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos. Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo. Una vez cargado el

cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar un balanceo imprevisto de la carga.

- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.
- Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares señalados para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m. (como norma general), del borde.

A los conductores de los camiones-hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.

15.21. EQUIPO DE BOMBEO AUROPULSADO

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- Verificar que la altura máxima del camión, incluido el brazo con la manguera, es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.
- El operario de la bomba siempre tiene que ver la zona de vertido, sino se ayudará de un señalista en todo momento.
- La ubicación exacta de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad y Salud, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos los siguientes requisitos: que sea horizontal y que no diste de 3 metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobar que las ruedas estén bloqueadas mediante cuñas y estabilizadores con enclave mecánico o hidráulico.

- La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Limpiar el interior de los tubos de toda la instalación una vez se finalicen los trabajos, y hacerlo en zonas habilitadas para contener las aguas residuales.
- En las operaciones de bombeo tiene que situar el camión perfectamente nivelado, utilizando los gatos estabilizadores sobre el terreno.
- Antes de proceder al bombeo se comprobará que todos los acoplamientos y codos de la tubería de transporte están perfectamente estancos.
- Evitar tocar o introducir las manos en el interior cerca de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para el hormigonado nunca a modo de grúa o de elevador de personas para la realización de trabajos puntuales.
- Se comprobará que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
 - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
 - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³., ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se efectúan trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
 - Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
 - No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.
 - No se trabajará con el equipo de bombeo en posición de avería o semiavería.
- Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado del desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.
- Paralizar los trabajos de bombeo de hormigón en régimen de tormentas.

A. Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón.

- Antes de iniciar el suministro, asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva, asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, porque la presión del acumulador a través del grifo.

- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes.
- Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará accidentes.
- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- El recurso preventivo, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
 - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante, para ese caso concreto.
 - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
 - Comprobar y cambiar, en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m., quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

15.22. DUMPER

- Utilizar camiones dumper con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en su dúmper, está totalmente prohibido.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes se deben conducir mirando al frente. Evite que la carga la haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.
- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, deberá hacerlo en marcha hacia atrás, en evitación de vuelcos.
- Los caminos de circulación interna marcados en los planos del Plan de Seguridad y Salud serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 Km. por hora.

- Los dúmperes llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dúmperes que se dediquen para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se instalarán, según el detalle de planos, tope final de recorrido de los dúmperes antes de los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes.
- Los dúmperes estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión dumper en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Estacionar el camión dumper en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper.
- Se prohíbe expresamente, conducir el dumper a velocidades superiores a los 40 Km. por hora.
- Debe ir equipado de un pórtico metálico antiatrapamiento en caso de vuelco.
- Los conductores de dumper estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

15.23. BARREDORAS

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- El chasis tendrá las características adecuadas para alojar y transportar todos los elementos que en el mismo deban instalarse, sin que se sobrepase sus posibilidades de carga, siendo sus dimensiones las menores posibles para facilitar su maniobrabilidad.
- Dispondrá de la máxima visibilidad tanto de la zona de circulación de la máquina, como de la zona de barrido, mediante ventana en el interior de la cabina que permita la visión de la tobera de aspiración y cepillos.
- No trabajará en pendientes excesivas.
- El equipo se suministrará con la correspondiente luz giratoria homologada y bocina automática de retroceso.
- Iluminación: Faros de trabajo en cepillos de barrido y trompa de aspiración.
- No se admitirá ninguna máquina que haya sufrido modificaciones que afecten a la resistencia de la misma o a sus distintos órganos.
- La máquina dispondrá de 1 Extintor 6 Kg., con soporte ubicado y fijado en el interior de la cabina, sin entorpecer el habitáculo para conductor y pasajero según reglamentación vigente.
- Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.
- La máquina solo puede ser ocupada por una persona.
- La maquinaria dedicada a estos trabajos estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.
- Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.
- Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.
- Comprobar los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- No poner en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
- Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.
- El operador deberá disponer de protectores auditivos y mascarilla con filtros antipolvo; no se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.
- En la máquina deben mantenerse siempre bien legible y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Para quitar de la máquina objetos que queden enredados (por ejemplo, alambres) deberá utilizarse la herramienta apropiada (por ejemplo, un gancho adecuado) y guantes de trabajo.
- Antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso primero eliminar la presión.
- En la manipulación de baterías es preciso tener en cuenta las normas especiales. (Guantes de trabajo y gafas protectoras).
- Antes de comenzar los trabajos, si debe realizar estas tareas con tráfico abierto, cerciorarse de que está instalada la señalización móvil por obras, que protege de la circulación de vehículos por la carretera, al realizar el trabajo. En este caso, en función de la velocidad a la que se realicen los trabajos, vehículos (en arcén más uno por cada carril que se corta al tráfico) dotado con la señalización que determina la norma de carreteras correspondiente.
- Si por cualquier circunstancia se debe bajar del vehículo, hacerlo, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación (arcén exterior o interior).
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Estará dotada de faros de marcha adelante y de retroceso.

- Para subir o bajar de la barredora se utilizarán los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones, que se mantendrán siempre limpios.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de 3 m alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

15.24. FRESADORA

- Deben utilizarse fresadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97. Modificado por el RD 2177/2004.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- Se hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
- Cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.
- Se extremarán las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circular siempre con precaución.
- Vigilar la marcha atrás y accionar la bocina.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- No permitir el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura.
- Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de PVC, así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

15.25. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES

- El personal encargado de la conducción será especialista en el manejo de este vehículo.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- Antes del comienzo de los trabajos verificar el perfecto estado de las diferentes partes de la máquina, así como de los sistemas de seguridad (Presión de los neumáticos; funcionamiento de los frenos; fugas en los circuitos hidráulicos, de combustible y de refrigeración; niveles de líquidos; dispositivos de alarma y señalización; sistema de alumbrado). Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Se prohíbe expresamente conducir a velocidades superiores a 20 Km por hora.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre la máquina.
- Los conductores estarán en posesión del carné de clase B para poder ser autorizados a su conducción.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras y manguitos estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- No tratar de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Siempre que se efectúen operaciones de reparación o mantenimiento, pare el motor, ponga el freno de estacionamiento y bloquee la máquina. Para la sustitución de bocas y barrenas utilizar las herramientas adecuadas.
- Se deben tomar las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina, no fumar al manipular la batería o al repostar combustible.
- El operario no debe abandonar la máquina con el motor en marcha.

15.26. HINCADORA DE BARRERA METÁLICA

- El terreno, estará (compactado, nivelado, seco, etc.) según las instrucciones plasmadas en los planos.
- Las operaciones de carga y descarga sobre (o desde) camión, estarán dirigidas por un especialista de probada pericia en este tipo de maniobras.
- Se prohíbe expresamente la permanencia de personas a menos de 5 m. del radio de acción de la máquina de hincas en prevención de accidentes.
- El personal interviniente, será especialista en la hincas de pilotes de fuste mecánico y hormigón.
- Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m, entorno a la máquina de hincas, en prevención de golpes y atropellos.

- Todos los trabajadores a intervenir durante la ejecución de la hinca los postes, serán advertidos del riesgo existente por realizar tareas próximas a la maquinaria.
- Para subir o bajar de la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, es más seguro.
- No suba ni baje saltando directamente, puede sufrir serias lesiones.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la maquinaria, pueden accidentarse.
- No trabaje con el martinete en situación de avería o semiavería. Repase primero la deficiencia; luego reinicie el trabajo.
- Para evitar accidentes durante el mantenimiento apoye el suspensor en el suelo y pare los motores; ponga el freno de mano y bloquee la maquinaria. A continuación realice las operaciones de servicio que se requieran.
- Revise diariamente el buen estado del cableado y mordazas de suspensión.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina; pueden originar incendios.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo abre, puede causarle graves lesiones.
- Evite tocar el líquido anticorrosión; si debe hacerlo, protéjase con guantes y gafas antiproyecciones. Evitará lesiones.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo únicamente una vez frío.
- No arrastre los postes por el suelo, no es seguro, ícelos y transpórtelos en vertical sin balanceos.
- No permita el trabajo o estancia de personas en el entorno de la máquina, pueden sufrir lesiones. Aleje a sus ayudantes hacia las zonas seguras.
- No fume cuando manipule la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes.
- Si debe manipular por alguna causa el sistema eléctrico, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Si utiliza para la limpieza aire a presión, protéjase con una mascarilla antipolvo de filtro recambiable, ropa de trabajo, mandil, botas y guantes de goma.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede llegar a explotar por chisporroteos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para tener seguridad de que el maquinista no respira gases tóxicos en el interior de la cabina.

15.27. HIDROSEMBRADORA

- Deben utilizarse hidrosembradoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la hidrosembradora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné adecuado a la categoría del vehículo.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Colocar y ordenar los elementos y accesorios en la posición más adecuada.
- Fijar y atar los elementos y accesorios mediante cuerdas con la suficiente robustez, que aseguren la inmovilidad de los mismos.

- El conductor tiene que realizar una revisión de la sujeción de los elementos y accesorios previamente al inicio del viaje.
- Evitar la manipulación innecesaria.
- Organizar correctamente la circulación de la obra.
- Respetar las señales y distancias de seguridad recomendadas.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de transporte mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de transporte.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión de transporte.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

15.28. PLANTA DE MACHAQUEO DE ÁRIDOS

- Al proyectar su emplazamiento, debe tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar la zona de oficinas u otros centros de trabajo de la obra. El emplazamiento de la planta y de todos sus elementos componentes, se hará de acuerdo a los planos existentes, una vez estudiado el mismo.
- Si se prevén trabajos nocturnos se debe diseñar la iluminación general de la planta, teniendo en cuenta que se deben disponer, al menos:
 - o Postes con aisladores.
 - o Cuadros eléctricos para la intemperie.
 - o Mecanismos eléctricos para la intemperie.
 - o Cableado antihumedad; prioritariamente enterrado y protegido (si es aéreo, a un mínimo de 2,20 m. de altura).
 - o Conexiones mediante mecanismos estancos o mediante fundas antihumedad termorretráctiles.
 - o Lámparas con mecanismos estancos de intemperie con rejillas protectoras.
- Deberán cumplirse, además, las siguientes normas básicas:
 - o Las transmisiones por poleas, estarán protegidas mediante carcasas de seguridad (malla sobre angulares).
 - o Las carcasas de los motores eléctricos de la central de machaqueo estarán siempre conectadas a tierra.
 - o Los pulsadores de corte o interrupción de emergencia estarán colocados en lugares de fácil acceso y funcionarán por accionamiento manual o por pisada.
 - o Las plataformas de intercomunicación (pasarelas, escaleras, etc.) estarán protegidas con barandillas (superior e intermedia) y rodapié.
 - o Los pisos de las plataformas y escaleras serán de material antideslizante.
 - o Se realizarán revisiones periódicas de todos los elementos, sistemas y medidas de seguridad de la planta.
 - o El personal encargado del mantenimiento y marcha de la central de machaqueo será especialista en este tipo de trabajo y estará específicamente formado y acreditado.

- o La central de machaqueo se señalizará adecuadamente, mediante la colocación de las siguientes señales y rótulos, al menos:
 - Peligro de atrapamiento (en accesos a tolvas)
 - Prohibido el paso a toda persona ajena a la central (en todos los accesos).
 - Peligro de caída e objetos (bajo zonas de paso, pasarelas, cintas, etc.)
 - Riesgo eléctrico (en puertas de cuadros eléctricos).
 - Uso obligatorio del arnés de seguridad (acceso a plataforma de tolva)
 - Uso obligatorio de casco.
 - Uso obligatorio de calzado de seguridad.
 - No conectar: personal trabajando en la machacadora (en cuadros eléctricos y mandos de accionamiento y control de la misma, durante los trabajos de mantenimiento).
- En las revisiones de las instalaciones de machaqueo se deberá:
 - o Determinar periódicamente el contenido de sílice en el ambiente de la zona de trabajo.
 - o Comprobar periódicamente el funcionamiento de los disyuntores diferenciales.
 - o Revisar periódicamente las tomas de tierra.
 - o Periódicamente, comprobar el apriete de los tornillos
 - o Regularmente, comprobar el buen estado de barandillas, rodapiés, pasarelas, etc.
 - o Si los análisis demuestran alto contenido de sílice en el aire, se efectuarán reconocimientos médicos periódicos y específicos del riesgo de neumoconiosis.
- El acceso de camiones y demás vehículos para descarga en la tolva de machaqueo, estará delimitado lateralmente con vallas de 2 m de altura.
- El final de recorrido de los camiones estará permanentemente señalizado por una baliza ubicada a 2 m. de altura, que ha de servir de referencia al conductor para conocer el punto de inicio de la descarga sin necesidad de chocar con el tope final de recorrido en la tolva.
- En el final del recorrido para el vertido, se dispondrá un murete de suficiente resistencia y altura, que impida la posibilidad de caída de los vehículos al interior de la tolva.
- El final de recorrido de los camiones o palas para el acceso a la tolva será horizontal y al menos una vez y media la longitud del vehículo utilizado.
- Alrededor de la boca de la tolva (salvo en la zona de vertido) se instalará una plataforma de 60 cm. de anchura, protegida con barandillas sólidas (superior e intermedia) y rodapié, que servirá para el pinchado de la roca (previo a su machaqueo).
- El acceso a la plataforma de la tolva se realizará por zona independiente al acceso de vehículos.
- Se colocarán argollas u otros dispositivos de anclaje para amarre del arnés de seguridad durante las operaciones de desatasco de las mandíbulas de machaqueo de la tolva.
- Los caminos y pasarelas de revisión del funcionamiento de la cadena de molinos se mantendrán limpios, ordenados y perfectamente iluminados con una iluminación no inferior a 100 lux.
- Las carcasas de las máquinas integrantes de la cadena de machaqueo, estarán conectadas a la red de tierra.

15.29. PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE ÁRIDOS

- Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento se realizarán con la instalación parada. Se mantendrán las instalaciones en el adecuado estado de limpieza, especialmente las zonas de frecuente paso y permanencia, manteniéndose en su sitio todos los resguardos y protecciones, restituyéndolos a su posición inicial si, por algún motivo, es necesario quitarlos. Las reparaciones y revisiones eléctricas se harán sin tensión en la zona correspondiente.
- Los accesos y pasarelas a más de 2 m. de altura sobre el nivel del suelo irán provistos de barandilla rígida y rodapié.
- Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando en lo posible el paso de personas por él.
- Las tolvas deberán disponer de rejillas, barandillas, puntos de anclaje para arnés, etc. para evitar la caída de personas.

- Para limitar la aproximación de los vehículos que descargan materiales en tolvas, se fijarán vigas tope.
- En el plan de seguridad y salud se establecerán las revisiones técnicas de la instalación que serán, como mínimo, las siguientes:
- Al final de la jornada, se comprobará que los interruptores quedan desconectados.
- Regularmente se comprobará el funcionamiento de los disyuntores diferenciales.
- Las correspondientes a las normas de actuación y medios auxiliares previstos.

16. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES

Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos...etc), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ej: por parte de los recursos preventivos, etc).

Todos los útiles de izado (eslingas, cadenas, pinzas...etc) deberán encontrarse en correcto estado, cumplir con la normativa al respecto y utilizarse según las instrucciones de su fabricante, debiendo además para ello, contar con un control documental.

Todos los equipos auxiliares como andamios, encofrados, entibaciones, sistemas de apuntalamiento, etc. deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento, procedimiento de información a los trabajadores. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico de la obra. La colocación de este tipo de elementos no podrá ser improvisada, y deberá responder siempre a una configuración previa. Se documentará el correcto montaje previo a su utilización.

16.1. ENCOFRADOS EN GENERAL

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hincia en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de estructuras elevadas, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de:
 1. Uso obligatorio del caso.
 2. Uso obligatorio de las botas de seguridad.
 3. Uso obligatorio de guantes.
 4. Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
 5. Peligro de caída de objetos.
 6. Peligro de caída al vacío.
 en los lugares designados por la dirección facultativa.
- Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.

- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, el recurso preventivo comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

16.2. ESTROBOS Y ESLINGAS

- Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- Elíjanse cables convenientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se protegerán las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.
- Se equiparán con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas.
- No se utilizarán cuerdas, cables ni cadenas anudados.
- El almacenaje se realizará en lugares secos, al abrigo de la intemperie.
- Para el almacenamiento de cables se observarán las recomendaciones del fabricante.
- Las cuerdas se secarán antes de su almacenamiento.
- Todos los elementos de manutención se almacenarán de forma que no estén en contacto directo con el suelo, suspendiéndolos de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolos sobre estacas o paletas, y se encuentran lo bastante lejos de productos corrosivos.
- Los finales de cables en anillos estarán hechos con el número de sujeta-cables apropiado y posee guarda-cabos.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente, mediante lubricantes recomendados por el fabricante.
- Comprobaciones:
 1. Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:
 1. Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
 2. Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando esté presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

Cuerdas.

- El diámetro será mayor a 4 mm.
- Si se precisan cuerdas de seguridad, éstas no son de cáñamo.

- En caso de ser cuerdas de fibra sintética (poliamida, poliéster, polipropileno, polietileno) se cumplirán las instrucciones de mantenimiento:
- Almacenar a temperatura inferior a 60 ° C.
- Evitar inútiles exposiciones a la luz.
- Evitar el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.
- Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no se utiliza de nuevo.
- Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no tienen nudo alguno (se permiten anillos terminales).
- Se protegen las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos.

16.3. ESCALERAS DE MANO

- Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones.
- Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.
- Hay que colocar elementos antidesprendimiento en la base de las escaleras.
- Las escaleras con ruedas han de inmovilizarse antes de subir a ellas.
- Cuando la altura de trabajo supera los 3.5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.
- Las escaleras de mano no pueden utilizarse por dos personas simultáneamente.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Es necesario revisar periódicamente la escalera de mano.
- Los peldaños han de estar ensamblados.
- Las escaleras metálicas tienen que tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.
- Está prohibida la utilización de escaleras de construcción improvisada.
- Antes de colocar una escalera de mano, se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Los travesaños de las escaleras tienen que estar en posición horizontal.
- El ascenso y descenso y los trabajos desde escaleras tiene que hacerse de cara a los escalones.
- El transporte de una carga a mano por una escalera tiene que hacerse de manera que no evite una sujeción segura.
- No se pueden utilizar escaleras acabadas de pintar.
- No se puede utilizar escaleras de mano de más de 5 m de longitud.
- Las escaleras de acero se tienen que pintar para evitar su corrosión.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- Las escaleras de tijera han de estar dotadas de un sistema anti abertura.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS METALICAS

- Los largueros serán de una pieza y estarán sin deformaciones que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE TIJERA.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.

- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes.
- En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída, por rotura o desplazamiento.
- Utilizar ambas manos para subir y bajar.
- La escalera ha de estar sujeta por la parte superior a la estructura; por la parte inferior tiene que disponer de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y se ha de apoyar siempre sobre superficies planas y sólidas.
- No se puede utilizar escaleras como pasarelas.
- No se pueden empalmar escaleras a menos que esté previsto por el fabricante.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos o lo que es lo mismo formando un ángulo de 75° respecto a la horizontal.
- Tiene que sobre pasar en un metro el punto de apoyo superior.
- Hay que revisar las abrazaderas en las escaleras extensibles.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Para utilizar las escaleras es necesario verificar que ni los zapatos ni la propia escalera se han ensuciado con sustancias que provoquen resbalones: grasa, aceite, etc.
- El tensor ha de estar completamente estirado en las escaleras de tijera.
- Para utilizar la escalera hay que mantener el cuerpo dentro de la anchura de la escalera.
- Evitar realizar actividades con vibraciones excesivas o peso importantes.
- No mover la escalera cuando haya un trabajador.
- En las escaleras de tijera el trabajador no se puede situar con una pierna en cada lateral de la escalera.
- Las escaleras de tijera, no se pueden utilizar con escaleras de mano de apoyo en elementos verticales.
- Las escaleras suspendidas tienen que fijarse de manera segura para evitar movimientos de balanceo.
- Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles tienen que utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.
- No se permite utilizar escaleras de mano en los trabajos cercanos a aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, si no se encuentran eficazmente protegidos.
- Las herramientas o materiales que se están utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca tienen que dejarse sobre los peldaños, sino que se tiene que colocar en elementos que permitan sujetarlos a la escalera, colgados en el hombro o en la cintura del trabajador.
- No se pueden transportar las escaleras horizontalmente; el transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Las escaleras portátiles deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc...
- Las escaleras de mano se colocarán siempre apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Las escaleras de mano se colocarán fuera de las zonas de paso, o se limitarán o acotarán éstas.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.

17. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR

- 17.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE OBRA EN GENERAL. (MAQUINARIA PESADA Y ELEVACIÓN.)
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc...).
 - Las carcasas protectoras permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, etc...).
 - Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
 - Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
 - Los engranajes de cualquier tipo estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
 - Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente estarán revestidos por carcasas protectoras.
 - Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruistas, encargado de montacargas o de ascensor, etc., con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, encargado de montacargas o de ascensor, se suplirán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios) en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación en los aparatos de elevación y transporte de cargas estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el recurso preventivo, que previa comunicación al jefe de Obra ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".
- Los ganchos pendientes de eslingas, estarán dotados de "pestillos de seguridad".
- Se prohíbe la utilización de enganches contruidos a base de redondos doblados (describiendo una "s").
- Los contenedores (cubilotes, canjilones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, según las normas del fabricante.
- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas etc...

- Se prohíbe engrasar cables en movimiento.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superior es a los 60 km/h. o los señalados para ello por el fabricante de la máquina.
- Con carácter general para la utilización de equipos, se deberá establecer el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc que admita el fabricante de cada maquinaria (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación).

17.2. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El recurso preventivo (o personal cualificado) redactará un parte diario sobre las revisiones que se realicen a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud de la protección ante contactos eléctricos.
- Si se produjese contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales de tráfico.

- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas de movimiento de tierras. Antes de proceder a las tales tareas será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.
- Con carácter general para la utilización de equipos, se deberá establecer el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc que admita el fabricante de cada maquinaria (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación).

17.3. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL

- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc. para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidos con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica que, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contacts eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

17.4. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN PARTICULAR

17.4.1. MESA DE SIERRA CIRCULAR.

Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc...).

- Las sierras circulares no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS" en prevención de los riesgos por impericia.

Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera, o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al recurso preventivo para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al recurso preventivo para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede herirse. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al recurso preventivo para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. -Desconecte el enchufe-.
- Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que los sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al recurso preventivo que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado-, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden, al respirarlas, sufrir daños.
- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga (también puede realizar la maniobra mediante balancín).
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El recurso preventivo controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular mediante barrido y apilado para su posterior carga.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles. Estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- Hay que escoger el disco según el material que se tenga que cortar.
- Hay que evitar calentar los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc.
- En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.
- Se deben utilizar discos de corte limitado, es decir, discos que durante el corte hacen que no se pueda variar la velocidad de avance del material a cortar.
- Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán protegidos mediante carcasas.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo no se trabajará con la sierra; se avisará al Encargado de la obra para que sea subsanado el defecto.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El Encargado o Capataz controlará periódicamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Hay que evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.
- El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para este trabajo.
- Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco.
- Se prohíbe realizar el corte con las manos y dedos frente al disco. Se procurará realizar el corte colocando ambas manos encima del tablero a un lado del disco, pues si se coloca una mano a cada lado del disco, conforme se va realizando el corte este se irá cerrando.
- Independientemente de lo anterior, siempre se realizará la cortadura con las manos alejadas lo más posible del disco de corte (al menos 20 cm.).
- Para realizar el corte de maderas pequeñas, nunca hay que usar la mano, hay que utilizar el empujador existente en la máquina.
- En el corte de piezas de gran tamaño hay que asegurar su estabilidad para evitar basculaciones.
- Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Se colocarán las máquinas en lugares pensados para ello sin improvisar sobre la marcha. La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de las zonas con riesgo de caída en altura, a excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante “señales de peligro” y rótulos con la leyenda “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”, en prevención de los riesgos por inexperiencia.
- Hay que señalizar la máquina con rótulos de aviso en caso de avería.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel y potenciar la posibilidad del riesgo eléctrico, está previsto ubicar la sierra circular sobre lugares secos evitándose expresamente los lugares encharcados.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga y posterior retirada. Hay que retirar los restos de madera únicamente cuando la máquina esté parada.
- Si la máquina, inesperadamente se detiene, retirarse de ella y avisar para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustar ni reparar. Desconectar el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano.
- Hacer que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.
- Efectuar el corte a sotavento. El viento alejará las partículas perniciosas, pero procurar no lanzarlas sobre los compañeros, también se pueden sufrir daños al respirarlas.

Empapar en agua el material cerámico antes de cortar, evita gran cantidad de polvo.

17.4.2. TALADRO PORTÁTIL.

El personal encargado del manejo de taladros portátiles estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

A. Normas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al recurso preventivo para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie; en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, esta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Taladre las piezas de tamaño reducido sobre banco amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes

- Las labores sobre banco ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente, además pueden romperse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.
- El Recurso preventivo comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente dejar en el suelo o abandonar conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

17.4.3. ROZADORA ELÉCTRICA

El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de la Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario que deba manejar la rozadora, junto con la autorización escrita para su utilización, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Del recibí se dará cuenta a la Dirección facultativa (o Jefatura de Obra):

A. Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica.

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Recurso preventivo para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie. En el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente "rozar" en zonas poco accesible ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede romperse y producirle lesiones.
- No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Debe repararlas un especialista.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la rozadura aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco, ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctela de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El Recurso preventivo revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras serán reparadas por personal especializado.
- El Recurso preventivo comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar en el suelo o abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora.

- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

17.4.4. VIBRADOR DE AGUJA.

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Los vibradores solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra del vibrador se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El Recurso preventivo controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.

17.4.5. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación," nunca directamente con las manos, para evitar empujones, cortes y atrapamientos.
- Los elementos estructurales "presentados" quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura", para evitar situaciones inestables.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.

A cada soldador y ayudante se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de prevención de accidentes para soldadores

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano, siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.

- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No se "prefabrique" la "guindola de soldador"; contacte con el Recurso preventivo. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra, antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Recurso preventivo, para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura (montaje de estructuras) con vientos superiores a 60 km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Recurso preventivo controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados con corriente continua.
- El banco para soldadura fija tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco. Sobre la hoja de la puerta, se ubicarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos.

17.4.6. SOLDADURA OXIACETILÉNICA (OXICORTE)

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:
 1. Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
 2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
 3. Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical, y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
 4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas y botellas llenas como vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas (ó bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- Complete el rectángulo con malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, junto a uno de los pilaretes; le dará solidez.
- Cubra el conjunto con una o varias planchas de fibrocemento o similar, sobre los rastreles que el caso le requiera.
- Oriente el tabicón (o el 1/2 pie) hacia la trayectoria solar, con ello aumentará la posibilidad de sombra sobre las botellas.
- Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, construya un tabicón de 1'2 metros de altura. Con ello tendrá hecha la separación para los dos gases que piensa acopiar.
- Lógicamente, debe prever su solería y cimentación, así como un enfoscado, si piensa que debe permanecer largo tiempo en pie este almacenillo.
- El Recurso preventivo controlará que se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno y gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- El Recurso preventivo controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura, eliminará posibilidades de accidente.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Recurso preventivo le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.

- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán
- No abandone el carro portabotellas en el tajo, si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y lléveselo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si emplea otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al Recurso preventivo.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes;
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

17.4.7. DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA

La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.

- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas en prevención de riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:
 - Peligro, energía eléctrica (señal normalizada).
 - Peligro de atrapamiento (señal normalizada).
 - Rótulo: No toque el "plato y tetones" de aprieto, pueden atraparse las manos.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ" se realizará suspendiéndola de cuatro puntos (los 4 ángulos) mediante eslingas, de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m. en su entorno.

- Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso.
- Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.
- La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección.
- Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.
- No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de estas máquinas, tales como platos, tetones, prensos, cortadores, etc.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las máquinas para elaboración de ferralla deben disponer de señalización de seguridad: “uso obligatorio de gafas” y “uso obligatorio de protectores auditivos”, así como otros carteles indicativos de riesgo de atrapamiento en los rodillos y otras partes móviles.
- Las máquinas para elaboración de ferralla, y los acopios de armaduras, estarán convenientemente situadas en el taller o parque de ferralla, separado éste de las zonas de trabajo de la obra.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las varas.
- La descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se mantendrá el orden y limpieza alrededor de las máquinas para elaboración de ferralla, efectuando un barrido periódico en sus proximidades, garantizando la retirada de elementos cortantes o punzantes, en prevención de daños por pisadas sobre estos.
- Los trabajadores no llevarán ropa holgada. Los guantes serán ajustados y se prestará atención a las maniobras de aproximación de las barras o mallazos a los rodillos y a la cizalla, pues si los guantes están holgados se pueden producir atrapamientos.
- En cuanto se detecte un fallo, deberá interrumpirse el uso de las mismas hasta que se hagan las reparaciones necesarias.

17.4.8. PISTOLA NEUMÁTICA.

El personal encargado de la pistola neumática, será conocedor de su correcto manejo y estará en posesión de la autorización expresa de la Jefatura de Obra para este menester. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario autorizado al manejo de la pistola neumática, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva; del recibí en conforme se presentará al Responsable Técnico Facultativo.

- Compruebe el perfecto estado de la pistola y que no carezca de ninguno de sus elementos constitutivos.
- Apriete perfectamente los elementos de conexión al circuito de presión. La desconexión accidental puede producirle lesiones.
- Ponga el aparato en presión suavemente, no dé presión de un solo golpe, evitará daños al aparato y posibles lesiones.
- Compruebe que los controles funcionan correctamente. El ensayo debe realizarlo sin que implique riesgo para sus compañeros.
- No intente grapar piezas entre sí sujetas manualmente. El tiro puede resultar incontrolado.
- No intente disparar al límite de las piezas, la grapa (o el clavo) puede sobresalir y dañarle durante la manipulación.
- Vigile la presión del aire; la sobrepresión puede provocar la expulsión violenta de las cuchillas y producirle lesiones.

- No abandone la herramienta conectada al circuito de presión. Si ha de interrumpir su trabajo, cierre la válvula de aire, evitará accidentes.
- No permita que otra persona manipule o utilice su máquina, para evitar que pueda accidentarse o correr riesgos innecesarios.
- El Recurso preventivo controlará diariamente que la presión de los circuitos de alimentación es la específica para el funcionamiento de cada aparato.

17.4.9. RADIAL.

- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- Los discos de corte han de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad. El interruptor debe ser de forma que al dejarlo de presionar queda la máquina desconectada.
- Escoger el disco según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- No intentar reparar el radial ni intentar desmontarle. Sólo se hará por personal especializado.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados. Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio mejor para cada aplicación, según las instrucciones del fabricante.
- Se ha de utilizar siempre una capucha de protección y el diámetro del disco ha de adecuarse a las características técnicas de la máquina.
- Utilizar la radial para cortar no para devastar con el plano del disco, ya que el disco se rompería.
- Cortar siempre sin forzar el disco ya que podría romperse y saltar.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.
- Doble aislamiento eléctrico y puesta a tierra.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rechazar el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., con esta pequeña prevención, se evitarán contactos con la energía eléctrica.
- No intentar agrandar el canal rozado oscilando en el disco, se puede romper.
- Se comprobará diariamente el buen estado de las radiales eléctricas, retirando del servicio aquellas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos.
- En caso de utilizarse para cortar madera, ésta estará desprovista de clavos.
- Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente en húmedo o con instalación de extracción de polvo.
- Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal (adaptador facial y filtro mecánico).
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

17.4.10. VIBRADOR.

- Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.
- El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

17.4.11. CORTADORA DE PAVIMENTO.

- Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Efectuar un estudio detallado de los planos de obra para descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras o similares.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

17.4.12. EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILENICA-OXICORTE

- Utilizar equipos de oxicorte con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto 1215/1997, modificado por el R.D. 2177/2004.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Hay que almacenar las botellas alejadas de posibles contactos eléctricos, separadas de las fuentes de calor y protegidas del sol.
- Hay que limpiar periódicamente la boquilla del soplete.
- Hay que utilizar para cada trabajo la presión correcta. Hay que consultar la escala de presiones.
- Es necesario utilizar un encendedor de chispa para encender el soplete.
- Comprobar la existencia de válvulas antirretroceso en el manómetro y caña.
- Comprobar que la unión entre mangueras sea de conexiones estancas.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En la manipulación de las botellas hay que evitar darles golpes y cogerlas por los grifos. Las botellas en servicio han de estar en posición vertical en sus soportes o carros.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe la utilización de bombonas de gases en posición inclinada.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- El grifo de la botella se ha de abrir lentamente.
- El almacenamiento de las bombonas se tiene que hacer verticalmente.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno han de estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.
- Las bombonas, tanto llenas como vacías, se tienen que trasladar en posición vertical y atadas a un portabombonas.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No colgar nunca el soplete de las botellas, aunque esté apagado.
- No se tienen que consumir del todo las botellas para mantener siempre una pequeña sobrepresión en su interior.
- No se han de efectuar trabajos de corte cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente cortadas.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o para ventilar una estancia.
- Para apagar el soplete hay que cerrar primero la válvula de acetileno y a continuación la de oxígeno.
- Para encender el soplete hay que abrir primero ligeramente la válvula de oxígeno y después la de acetileno en mayor proporción. A continuación, hay que encender la mezcla y regular la llama.
- Para mantener en buen estado las mangueras, hay que evitar su contacto con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes. Asimismo, hay que evitar la formación de bucles o nudos en su utilización.

- Periódicamente, hay que verificar que las mangueras no tienen fugas revisando especialmente las juntas, racores y grifos.
- Proceder al recambio de mangueras cuando se detecte que éstas están deterioradas o rotas.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Se ha de evitar que las chispas producidas por el soplete lleguen o caigan sobre las botellas o mangueras.
- No se pueden mezclar bombonas llenas con vacías y bombonas con gases diferentes.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Se tienen que señalizar las entradas a la zona de almacenamiento de estos equipos con la señal de «peligro de explosión» y «prohibido fumar».
- Si se realizan trabajos de corte in situ, procurar limitar la cascada de chispas y trozos de hierro colocando una manta ignífuga.
- Situar el equipo en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. De lo contrario, se procederá a la utilización de protecciones colectivas, con mamparas o protecciones individuales.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

17.4.13. EQUIPO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO

- Utilizar equipos de oxicorte con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto 1215/1997 modificado por el R.D. 2177/2004.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Los portaelectrodos tienen que tener el apoyo de manutención en material aislante y en perfecto estado de mantenimiento.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el estado de los cables de alimentación, pinzas, etc.
- Desconectar el equipo de soldadura en pausas de una cierta duración.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En los trabajos en zona húmeda o mojada, la tensión nominal de trabajo no puede exceder de 50 V. en c.a. o 75 V. en c.c.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores, se recomienda la utilización de pequeñas tensiones. En otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar, no será superior a 90 V, valor eficaz para corriente alterna, y 150 V en corriente continua.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No cambiar los electrodos sin guantes, con guantes mojados, o sobre una superficie mojada.
- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No enfriar los electrodos sumergiéndolos en agua.

- No se han de efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente soldadas.
- Para mirar el arco voltaico hay que utilizar una pantalla facial con protector con filtro que proteja de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de la soldadura.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. En caso contrario, se procederá a la utilización de protecciones colectivas, con mamparas o protecciones individuales.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

17.4.14. HERRAMIENTAS DE MANO

- Las herramientas manuales utilizadas deben ser de buena calidad, disponer de un diseño ergonómico, ser adecuadas al trabajo a realizar y conservarse en buen estado. Conservarlas limpias y secas después de cada utilización.
- Se seleccionarán herramientas adecuadas al trabajo a realizar.
- Se seleccionarán herramientas de buena calidad, que tengan la dureza apropiada y con los mangos o asas bien fijados.
- Para que la cabeza y el mango estén sólidamente encajados, deberán ir provistos de cuña de fijación (de madera o metálica) o sistema equivalente.
- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Inspeccionar las herramientas antes de utilizarlas con el fin de comprobar posibles defectos y en caso de detectar alguna anomalía, reemplazarla o hacer repararla.
- Nunca añadir tubos o suplementos para aumentar la longitud del mango de la herramienta con tal de aumentar el brazo de la palanca.
- Transportar las herramientas dentro de una caja específica para ello. También es recomendable el uso del cinturón o mandril robusto en el que colgar las herramientas (siempre a los lados del cuerpo, nunca detrás de la espalda). No transportar las herramientas con las dos manos cuando se suban escaleras, una plataforma o para hacer un trabajo peligroso, ni llevar herramientas puntiagudas dentro de los bolsillos.
- En función de las herramientas que se utilicen, se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes medidas de seguridad:

Destornillador.

- Utilizar el destornillador más acorde (en cruz, estrella, etc.) a cada tipo de trabajo en función del espesor, anchura y forma de la cabeza del tornillo.
- El mango deberá estar limpio y sin muescas.
- Nunca sujetar la pieza a trabajar con las manos, en su lugar utilizar un tonillo de banco o apoyarse en una superficie plana.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

Limas.

- Seleccionar la lima más adecuada al tipo de trabajo a realizar en función de la clase de material, grado de acabado, etc. y mantener tanto el mango como la espiga en buen estado (para limpiarla utilizar cepillos de alambre). Una lima sin mango no es una herramienta segura.
- Sujetar firmemente la lima por el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta presionando en el momento del retorno.
- Nunca utilizar la lima para realizar tareas para las que no ha sido realizada; para golpear, como palanca, cincel, etc.

Martillos.

- Los martillos son muy utilizados a menudo de manera abusiva. Tienen formas y medidas diversas, aplicaciones particulares y las caras de golpear de diversas durezas. Seleccionar el martillo que tenga una superficie de golpe de un diámetro de más de 12 mm. que el de la herramienta a golpear, por ejemplo, escarpa, punzón, cuña, etc.
- Sujetar el mango por el extremo y asegurarse de que la cabeza del martillo está sólidamente fijada al mango.
- Verificar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes, golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo, nunca con el cantón o la mejilla.
- Mirar siempre el objeto, detrás y arriba antes de golpearse y evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles.
- Dar un golpe de martillo bien derecho, con la superficie de golpe paralela a la superficie a golpear. Evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles. (Los martillos con la superficie achatada tienen menos riesgo de mellarse). Sujetar el martillo siempre manteniendo la muñeca recta y la mano rodeando firmemente el mango.
- Nunca utilizar un martillo para golpear otro martillo, otros objetos de metal resistente, piedras u hormigón.
- No rectificar, afilar, o soldar en caliente una cabeza de martillo.

Llaves.

- Las llaves tienen formas y medidas diversas y se utilizan para coger, fijar, cercar, apretar y aflojar piezas como tubos, rúcores de tubos, hembras y pernos. Hay dos tipos principales de llaves:
- Las llaves para tubo utilizadas en el sector de la latonería para coger piezas redondas (cilíndricas).
- Las llaves de uso general utilizadas con caracoles y pernos de caras planas y paralelas; por ejemplo cuadradas.
- Las llaves pueden ser además, regulables de manera que se ajusten a tubos, caracoles y pernos de diferentes grosores o pueden ser de medida fija.
- Nunca utilizar una llave muy gastada o en mal estado. Eliminar cualquier llave desvencijada (por ejemplo, llaves abiertas que tienen las mordazas engrandecidas, o llaves cerradas con las puntas rotas o deterioradas). Comprobar siempre el rodillo, mordazas, uñas y dientes.
- Escoger la medida de mordaza apropiada para evitar cualquier resbalamiento súbito.
- Colocar el cuerpo de manera que evite perder el equilibrio y lesionarse en caso de resbalar la llave o de rotura súbita de una pieza.
- Comprobar que la mordaza de una llave abierta esté completamente en contacto con el tornillo o el perno antes de ejercer la presión.
- Orientar la llave ajustable hacia delante. Fijar sólidamente i girar la llave de manera que la presión sea ejercida contra la mordaza permanente o fija.
- Asegurarse que los dientes de la llave de tubo están afilados y libres de aceite y residuos para prevenir cualquier deslizamiento imprevisto con riesgo de lesionarse.
- Sostener la cabeza de la llave cuando haga servir piezas alargadas.
- Mantener muy atento cuando se utilice la llave por encima de su cabeza.
- Asegurarse de que las llaves ajustables no resbalen al abrirse y siempre dejarlas en buen estado (limpias, untadas, etc.) y guardadas en su lugar correspondiente (caja de herramientas, panel de pared, canana especial para herramientas, etc.).
- En ningún momento empujar una llave si resbala, o existe riesgo de perder el equilibrio. Tampoco hacer fuerza encima de una llave ajustable mal fijada, para enderezar o curvar tubos y jamás golpear encima de una llave con un martillo o un objeto similar para obtener más fuerza.
- Nunca exponer una llave a un calor excesivo (por ejemplo, soplete), ya que ello tiene riesgo de hacer menguar la dureza del metal y dañar la herramienta.

Sierras.

- Comprobar que las sierras de madera disponen de dientes afilados con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas, que disponen de mangos bien fijados y en perfecto estado, que la hoja está tensada y es adecuada al material a cortar y los dientes de la hoja quedan alineados hacia la parte opuesta al mango.
- Fijar la pieza a serrar antes de comenzar el corte.
- Realizar el corte dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente y dejando de presionar cuando se retrocede.
- Realizar una ranura con una lima para guiar el corte en caso que el material a cortar sea muy duro.
- Cuando se sierran tubos o barras, hacerlo girando la pieza.

Cizallas.

- Las cizallas son de formas y medidas diversas y están destinadas a diversos usos.
- Los mangos pueden parecerse al de las tijeras, tener aberturas por un dedo o ser parecidos a los alicates. Según el modelo, las cizallas permiten realizar cortes en línea recta, en línea curva a la izquierda o en línea curva a la derecha.
- Las cizallas universales son aptas a la vez tanto para cortes en curvas regulares rectas y cortes de curvas pronunciadas.
- Las cizallas rectas y las cizallas de pico de pato (cuchilla plana, perpendicular al mango con puntas agudas) están diseñadas para cortar en línea recta; algunas cizallas de pico de pato son diseñadas para cortar en línea curva.
- Las cizallas de pico recurvado (con mandíbulas redondas) se utilizan para cortar segurito curvas cerradas.
- Las cizallas de tipo aviación tienen una doble palanca que reduce el esfuerzo de corte.
- Las cizallas codazo tienen las mandíbulas formando un ángulo con el mango.
- Las cizallas a la izquierda están pensadas para cortar a la izquierda.
- Las cizallas a la derecha están pensadas para cortar a la derecha.
- Escoger siempre la medida y tipo de cizalla apropiada para el trabajo que debe realizar y comprobar las especificaciones del fabricante por todo lo que hace referencia a la utilización prevista de las cizallas (tipos de corte, recto, curva pronunciada, curva cerrada, curva a la derecha, curva a la izquierda, grueso máximo y tipos de metal, etc.). Utilizar nada más cizallas bien afiladas y en buen estado.
- Utilizar cizallas sólo para cortar metal blando. El metal duro o endurecido se ha de cortar con herramientas pensadas para esta finalidad.
- Utilizar la presión nominal de la mano. Si hace falta una fuerza suplementaria, utilizar una herramienta más grande. No cortar en un chapa el grueso de la cual sea superior al límite recomendado por el fabricante.
- No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca más grande.
- Evitar golpear o utilizar el pie para ejercer una presión suplementaria encima de los cantos de corte.
- No utilizar mangos forrados o rellenos para trabajos que necesiten mangos aislantes. Los mangos son pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra las descargas eléctricas.
- No afilar las cizallas con un dispositivo pensado para afilar tijeras, herramientas de jardinería o para cuchillería.

Alicates.

- Los alicates tienen formas y medidas diversas y se utilizan para un gran número de usos. Algunos sirven para empuñar objetos redondos (tubos o barritas), otros se utilizan para retorcer hilos, y otros pensados para ejecutar una combinación de trabajos, y comprende el corte de hilos.
- Utilizar nada más las herramientas que estén en buen estado y comprobar que las hojas cortantes son afiladas. Las hojas cortantes melladas y gastadas requieren un esfuerzo más grande para cortar.
- Escoger los alicates que tengan una abertura de presión entre 6 a 9 cm. Para evitar un pellizco a la palma o a los dedos de las manos cuando se cierre la herramienta.

- Comprobar que los mangos mentados estén limpios y afilados. Los mangos grasos o gastados pueden comprometer su seguridad.
- Engrasar regularmente los alicates. Una sola gota de aceite facilitará la utilización de la herramienta.
- Estirar los alicates más que empujar ejerciendo una presión. Si las herramientas resbalan de golpe, se corre el riesgo de perder el equilibrio o de golpearse la mano contra la máquina o equipo o contra alguna cosa rígida y se puede lesionar.
- Cortar en ángulo recto. Evitar siempre girar la herramienta de corte de un lado y de otro o de doblar el hilo por un movimiento de vaivén contra las hojas cortantes de la herramienta. Nunca cortar un hilo metálico duro, a menos que se utilicen unos alicates especialmente concebidos para esta finalidad.
- No exponer los alicates a una temperatura excesiva.
- No curvar un hilo rígido con alicates ligeros. Los alicates de pico largo se pueden sesgar si sus puntas son utilizadas para curvar un hilo de gran diámetro. Utilizar una herramienta más robusta.
- No hacer servir los alicates como si fuesen un martillo, ni golpear encima de ellos para cortar hilos o pernos.
- No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca. Utilizar una herramienta más robusta.
- No utilizar mangos protegidos para hacer trabajos que requieren de mangos aislantes. Los mangos protegidos están pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra los golpes eléctricos.
- Ponerse gafas de seguridad o una máscara facial si hay riesgo de proyección de partículas, de trozos de hilos metálicos, etc.

18. TRABAJOS NOCTURNOS

En esta obra no se ha previsto la realización de ningún trabajo en horario nocturno. Si por circunstancias de la obra o por organización empresarial se modificara esta situación, se establecerá en el Plan de Seguridad y Salud las medidas a tomar ante esta posibilidad o en su caso, se elaborará un Anexo al Plan en el que se recojan este tipo de trabajos. Se tendrá en cuenta lo estipulado en el Real Decreto 1561/1995 de 21 de septiembre sobre jornadas especiales de trabajo.

Si durante la ejecución de las obras fuese necesario contemplar este tipo de circunstancia para la ejecución de alguna actividad se elaborará el correspondiente Anexo al Plan de Seguridad, en donde se fijará las condiciones y los medios auxiliares necesarios. No obstante, se dispondrán de la iluminación artificial necesaria que deberá proporcionar del orden de 120 lux en las zonas de trabajos y de 25 lux en intensidad de luz en el resto, sin generar deslumbramiento, reflexión o calor, de forma que en el área de actuación se permita el trabajo seguro.

19. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

De acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1627/1997, y en función de las actividades previstas en la obra se consideran como trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores los siguientes:

- Riesgos por exposición ante agentes químicos, tales como el manejo de los desencofrantes, impermeabilizantes con pinturas bituminosas.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados con riesgo de sepultamiento de personal, por hundimiento del área de trabajo o por caídas desde altura.
- Trabajos en proximidad de servicios existentes (canalización de gas, líneas aéreas y canalizaciones de electricidad, etc).
- Riesgos de sepultamiento por excavación de obras subterráneas tales como las zapatas y los encepados de la cimentación en la estructura del paso sobre la regata.

En cuanto a los agentes químicos utilizados en la obra se tendrá especial cuidado en proporcionar lugares seguros para el almacenamiento de estos productos y en su identificación clara, de forma que los contenedores de estos productos, una vez terminados no sean utilizados como recipientes para otros usos que puedan ocasionar todo tipo de equivocaciones. Los trabajadores serán informados de los riesgos y productos que manejan, y se les proporcionará las medidas necesarias para que su uso se realice en condiciones de seguridad.

En general de todos los productos susceptibles de producir algún efecto secundario en su utilización se dispondrá en obra de las correspondientes fichas de seguridad y en especial, se deberá seguir lo especificado en las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados (ej: productos bituminosos, impermeabilizantes u otros).

Para el montaje de los elementos prefabricados en las estructuras (pilas, vigas prefabricadas de hormigón armado y losas de encofrado perdido para la construcción de los tableros) se tendrán en cuenta los riesgos anteriormente indicados para el montaje de prefabricados, y con el uso de la maquinaria específica como es el caso de la grúa autopropulsada y la utilización de útiles de amarre adecuados atendiendo a las indicaciones del fabricante. Se vigilará diariamente el resto de accesorios, y los emplazamientos tanto de la grúa como del camión de transporte de materiales estarán acondicionados y formando plataformas horizontales.

Con respecto a la línea eléctrica aérea de 13,2 Kv que cruza la zona de actuación hacia el núcleo urbano de Arraiz, no se ha proyectado ninguna actuación específica de reposición del tendido al no afectar directamente a las instalaciones el trazado proyectado, ni por afección directa a postes ni por gálibo. No obstante, y aunque el acceso a la obra está previsto por las zonas de ocupación definitiva, si el contratista habilitase una nueva entrada se deberá tomar las medidas necesarias para no afectar al tendido aéreo, teniendo en cuenta en todo momento su existencia.

En cuanto a las excavaciones indicadas para la construcción de las zapatas de las pilas y estribos de los distintos puentes, cabe destacar que la profundidad prevista no es superior a otros cimientos a realizar en la obra. En cuanto a los pilotes previstos para los encepados, habrá que tener muy presente la presencia del nivel freático. Como norma general no se realizará la excavación de ningún pilote que no esté previsto terminar su ejecución. En cualquier caso, una vez terminada la perforación del mismo se procederá a colocar un cerramiento de protección que impida las caídas a distinto nivel. El resto de taludes previstos en la excavación son dos en horizontal y uno en vertical, aunque el contratista tiene libertad para proponer su ejecución con taludes más verticales y entibaciones adicionales. En todos estos tipos de excavaciones se ha previsto el agotamiento mediante bombas. Se recomienda que dado el plazo de ejecución de las obras se realicen estas excavaciones durante el período estival con lo que se reducirá considerablemente el caudal de agua y los riesgos que este conlleva.

20. MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA

Se incluyen en la siguiente relación los medios y equipos de protección individual y colectiva necesarios para la prevención de accidentes, de acuerdo con los procedimientos constructivos, medios auxiliares y personal previsto.

20.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Entre otros cabe destacar:

- **Cascos:** para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes. Para los trabajos de extendido de mezcla bituminosa se podrá sustituir el casco por gorras o viseras de protección de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud.
- **Gautes de goma,** para todo el personal que participe en la manipulación de hormigón fresco.
- **Botas de agua de seguridad,** para el personal que trabaje en zonas húmedas o en caso de precipitaciones atmosféricas.

- **Botas de seguridad de cuero** para todo el personal de obra, excepto maquinistas y conductores.
- **Botas de seguridad** de lona para los maquinistas y conductores.
- **Monos o Buzos:** Para todo el personal. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- **Trajes de agua**, para el personal que trabaje a la intemperie, en caso de precipitaciones atmosféricas
- **Gafas contra impactos** para el personal que trabaje en operaciones con riesgo de proyecciones o salpicaduras.
- **Mascarilla antipolvo**, para el personal que participe en trabajos que impliquen la emisión de polvo.
- **Protectores auditivos**, para el personal que se encuentre cercano a máquinas o procesos con niveles de ruido molestos.
- **Cinturón antivibratorio** para los operarios que manipulen máquinas o medios auxiliares que produzcan vibraciones molestas.
- **Guantes de cuero** para el personal que manipule herramientas o elementos pesados, cortantes o punzantes.
- **Chalecos reflectantes** para el personal que trabaje en las zonas de influencia del tráfico de paso y de circulación de la obra.
- **Arnés de seguridad** para los trabajos en altura o en desniveles.

20.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Entre otros cabe destacar:

- **Vallas de limitación** y protección para delimitar las zonas con elevado riesgo de accidente.
- **Señales de tráfico** para la señalización del tráfico interno de la obra.
- **Luz** intermitente.
- **Señales de seguridad** para alertar de las zonas con especial riesgo de accidente.
- **Cinta de balizamiento** en la señalización de zanjas y otros obstáculos.
- **Topes de desplazamiento** de vehículos en las cercanías a desniveles pronunciados o zonas donde por seguridad no deben acceder los vehículos.
- **Jalones y conos de señalización** en los tramos provisionales de obra o como refuerzo para la señalización de riesgos.
- **Extintores** en todas las instalaciones de obra y en la maquinaria.
- **Interruptores diferenciales y tomas de tierra** instalados en los cuadros de obra, en el caso de ser necesaria energía eléctrica, independientemente de la fuente de suministro.
- **Cartel indicativo de riesgos**, para la identificación de los mismos por parte de los trabajadores.
- **Barrera de plástico del tipo New Jersey** normalizada para señalización de desvíos de tráfico, escalones laterales,...
- **Camión de riego**, para la reducción de los ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de las máquinas a las carreteras.
- **Peón señalista:** cuando hay interferencia de tráfico o para señalar a una máquina, disminuye los riesgos de atropello y de vuelcos de máquinas.
- **Semáforos** para el corte alternativo del tráfico.

21. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes y la organización de la seguridad en la obra.

Modelo de Organización de la Seguridad en la Obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Un recurso preventivo, con función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
- Y un trabajador responsable de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

La empresa adjudicataria dispondrá de al menos:

- Un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo y Coordinador de Seguridad y Salud que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, coordinar las medidas de seguridad de los distintos trabajos que se ejecuten en la obra, asesorar al Recurso preventivo y su cuadrilla, etc...

22. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

23. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

23.1. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los

accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc..., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

23.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el periodo de un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operarios de máquinas pesadas, trabajos en altura,...

23.3. BOTIQUÍN DE OBRA

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

El botiquín deberá contener desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

24. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/1997, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar. Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos, y comedores debidamente dotados. El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción. Con carácter orientativo se indican los siguientes mínimos:

INSTALACIONES	SUPERFICIE	DOTACION DE MEDIOS
COMEDOR	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,75 (coef. Simultaneidad)	Calienta comidas
		Bancos (Nº trabajadores/5)
		Mesas (Nº trabajadores/10)
		Recipiente para desperdicios
VESTUARIOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Perchas
		Bancos (Nº trabajadores/5)
ASEOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Taquillas
		Lavabos (Nº trabajadores/10)
		Espejos (Nº trabajadores/10)
		Duchas (Nº trabajadores/10)
		Secadores de aire (1/caseta)
		Retretes (Nº trabajadores/10)

El comedor dispondrá de iluminación natural y artificial, ventilación y calefacción además de los elementos necesarios para su propio uso.

Los vestuarios tendrán una altura de 2,5 m, tendrán ventilación y calefacción y albergarán una taquilla por trabajador. La accesibilidad entre aseos y vestuarios deberá ser cómoda.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

Todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil. Los lugares de trabajo con más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. Estos locales dispondrán como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.

El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

No obstante, y dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto 1627/97. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

En cualquier caso, se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

25. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo del presente Proyecto asciende a la cantidad de **42.940,21 Euros**.

Las condiciones mínimas exigibles de seguridad al contratista son consideradas presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. En el presupuesto de seguridad y salud se han valorado aquellas protecciones colectivas que afectan al conjunto de la obra y no a determinadas unidades de obra muy específicas en las cuales una ejecución responsable y de calidad exige el empleo implícito de medios de seguridad.

26. CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente Memoria, así como en el resto de documentos que completan el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, se consideran definidos los riesgos existentes y las prevenciones que se estiman necesarias para la ejecución de las obras de **"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA"**.

En la identificación de riesgos laborales realizada en cada caso, no se ha diferenciado entre riesgo evitable y no evitable al tener en cuenta que, en este tipo de obra civil un altísimo porcentaje de accidentes laborales se deben a una actitud de imprudencia o temeridad como consecuencia de una relajación en la adopción de las medidas preventivas establecidas, por lo que no se puede tener la seguridad de evitar ninguno de los riesgos que se han estimado.

Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiara algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable de

seguridad y salud de la obra, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso.

El contratista adjudicatario de las obras elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, y presentará justificadamente aquellas alternativas preventivas que varíen a las indicadas en el presente estudio, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

Pamplona, mayo de 2026.

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

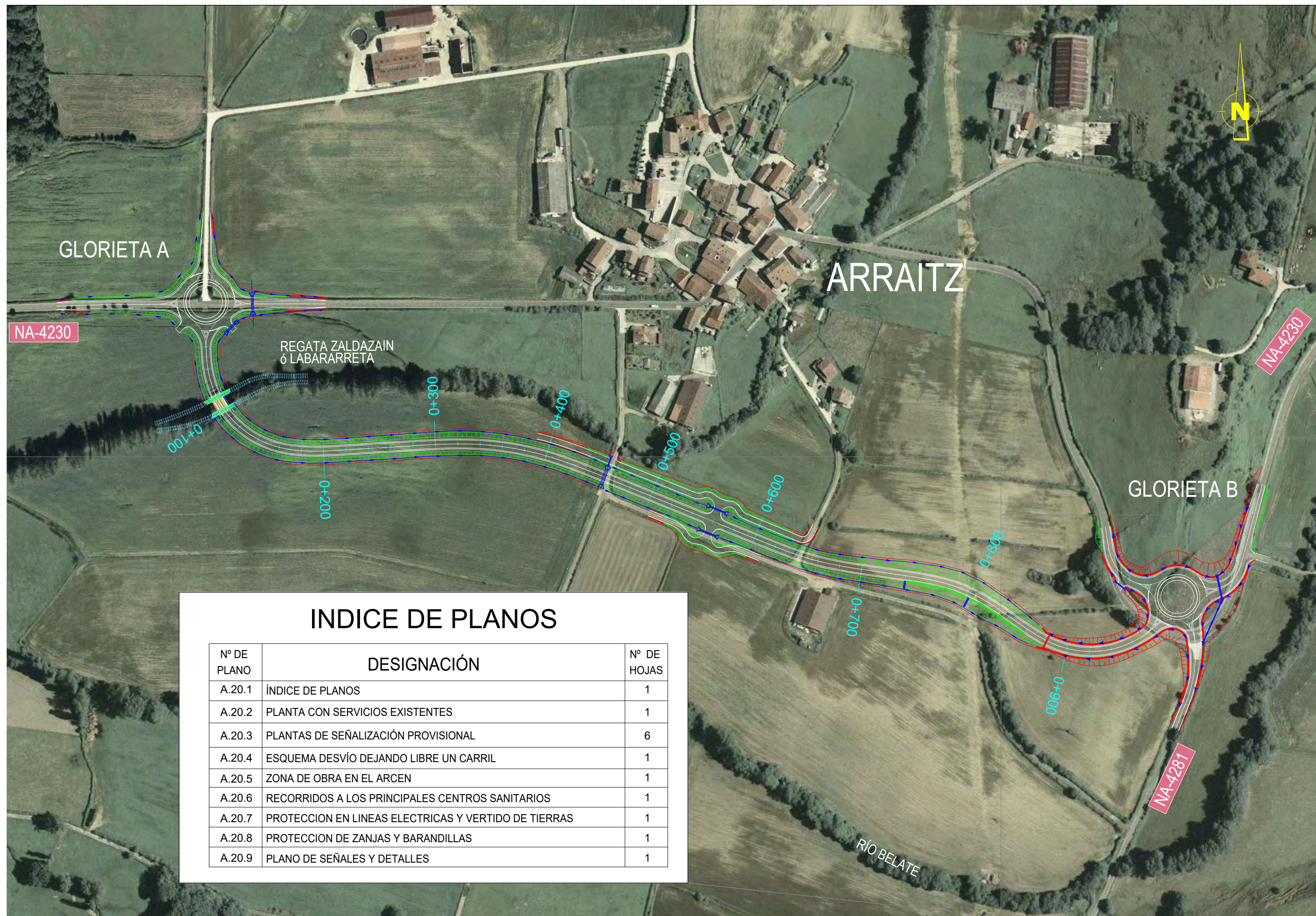


Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

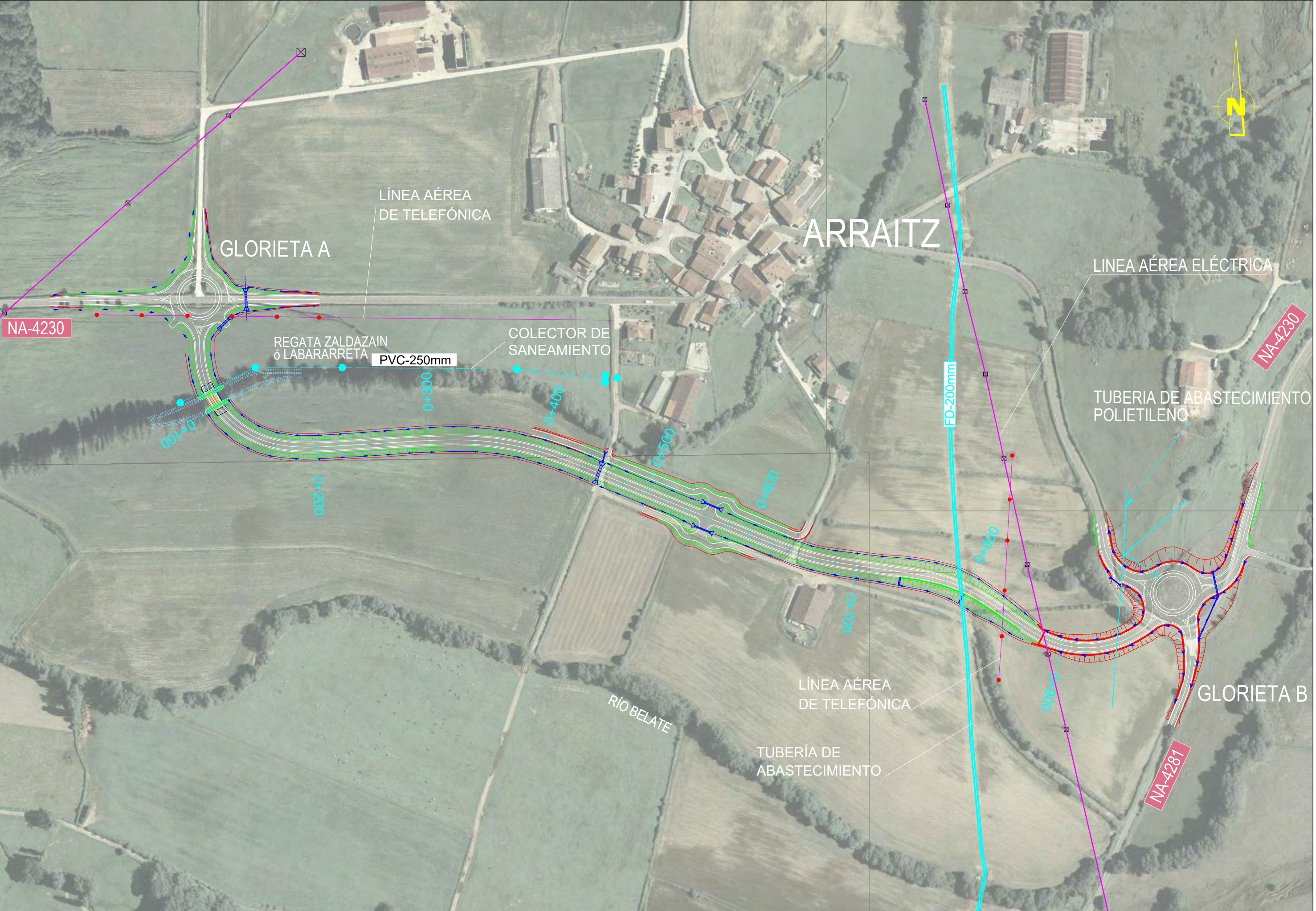
ANEJO N° 15

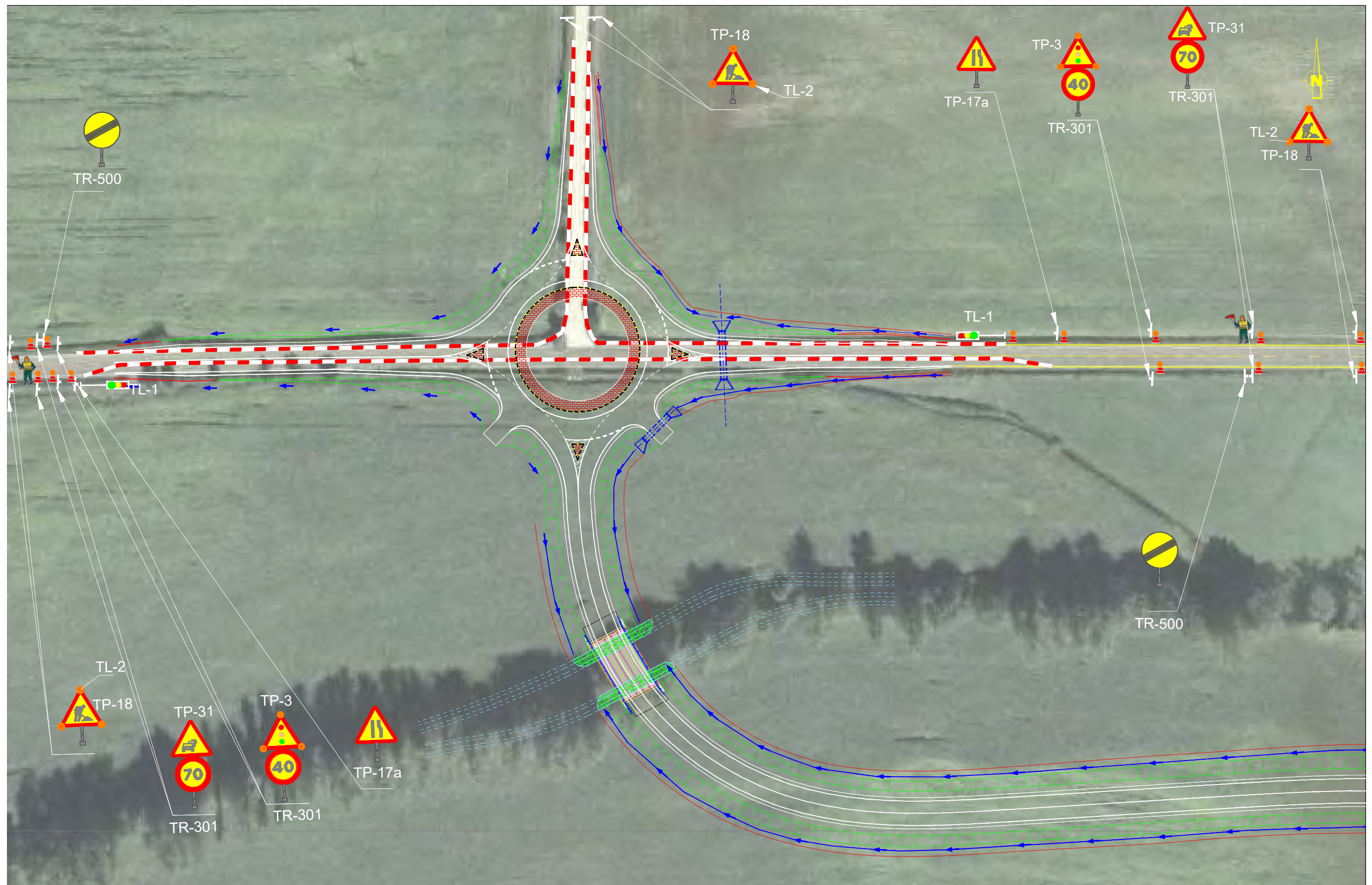
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.- PLANOS.

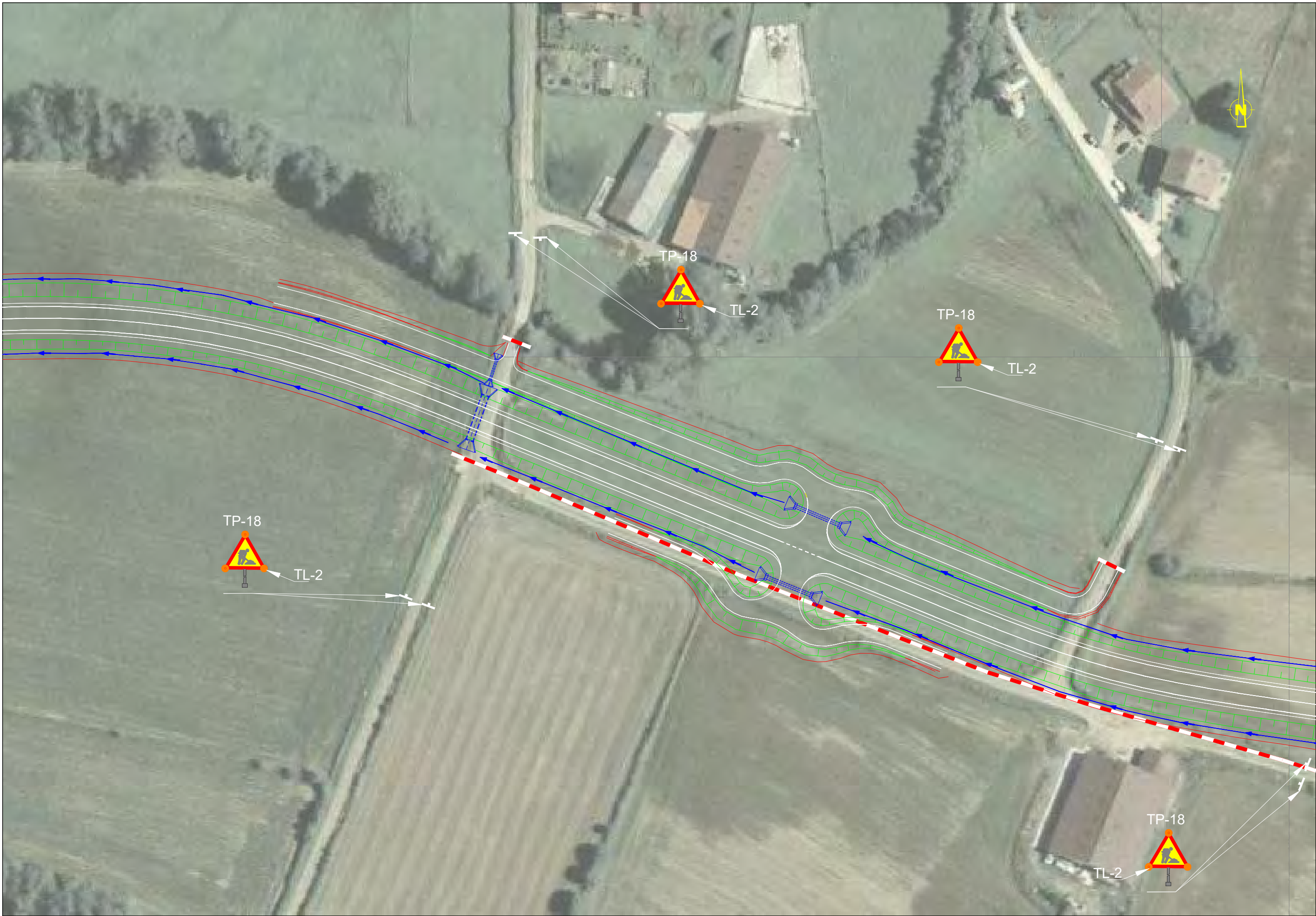


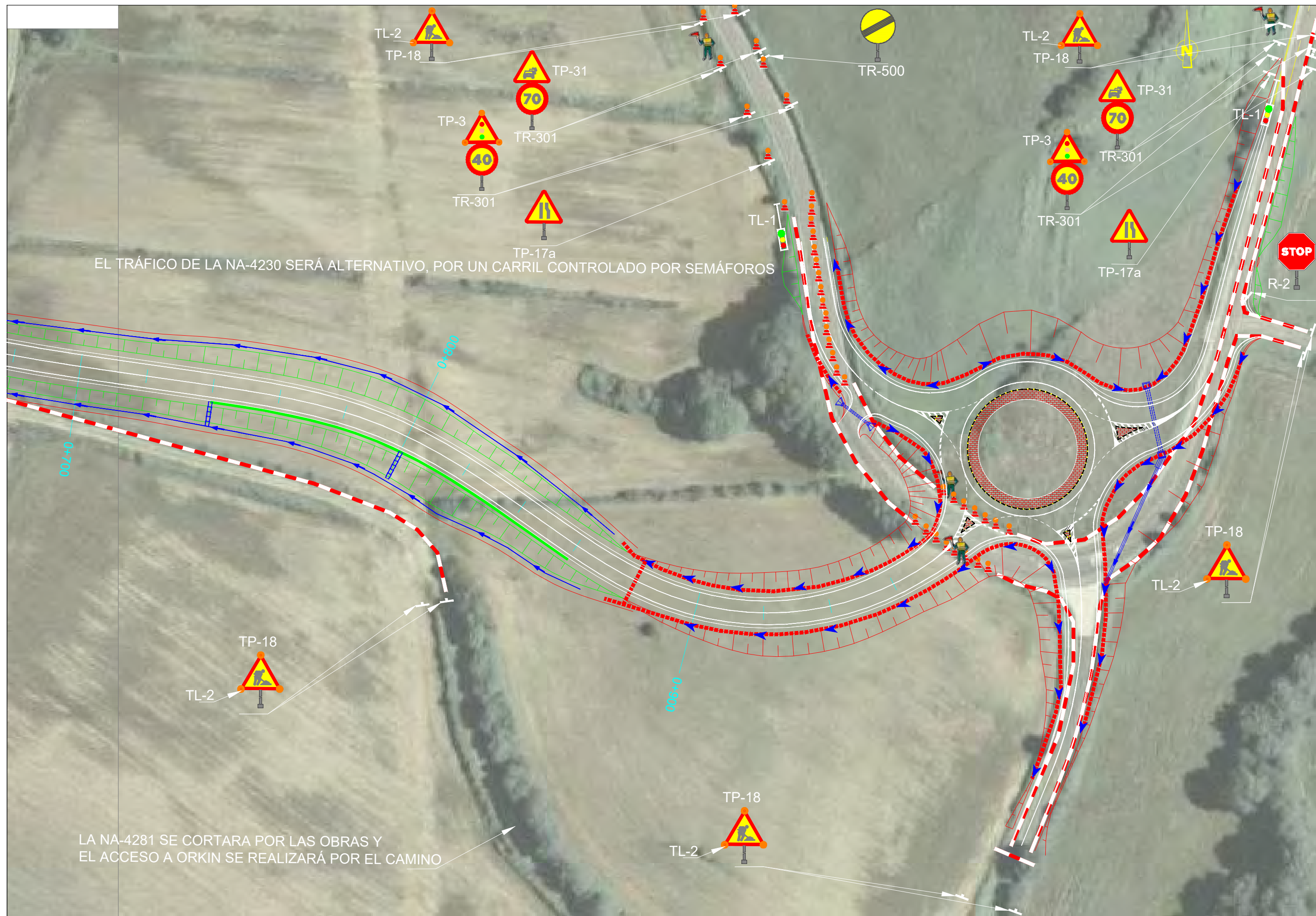
Nº DE PLANO	DESIGNACIÓN	Nº DE HOJAS
A.20.1	ÍNDICE DE PLANOS	1
A.20.2	PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES	1
A.20.3	PLANTAS DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL	6
A.20.4	ESQUEMA DESVÍO DEJANDO LIBRE UN CARRIL	1
A.20.5	ZONA DE OBRA EN EL ARCE	1
A.20.6	RECORRIDOS A LOS PRINCIPALES CENTROS SANITARIOS	1
A.20.7	PROTECCION EN LINEAS ELECTRICAS Y VERTIDO DE TIERRAS	1
A.20.8	PROTECCION DE ZANJAS Y BARANDILLAS	1
A.20.9	PLANO DE SEÑALES Y DETALLES	1

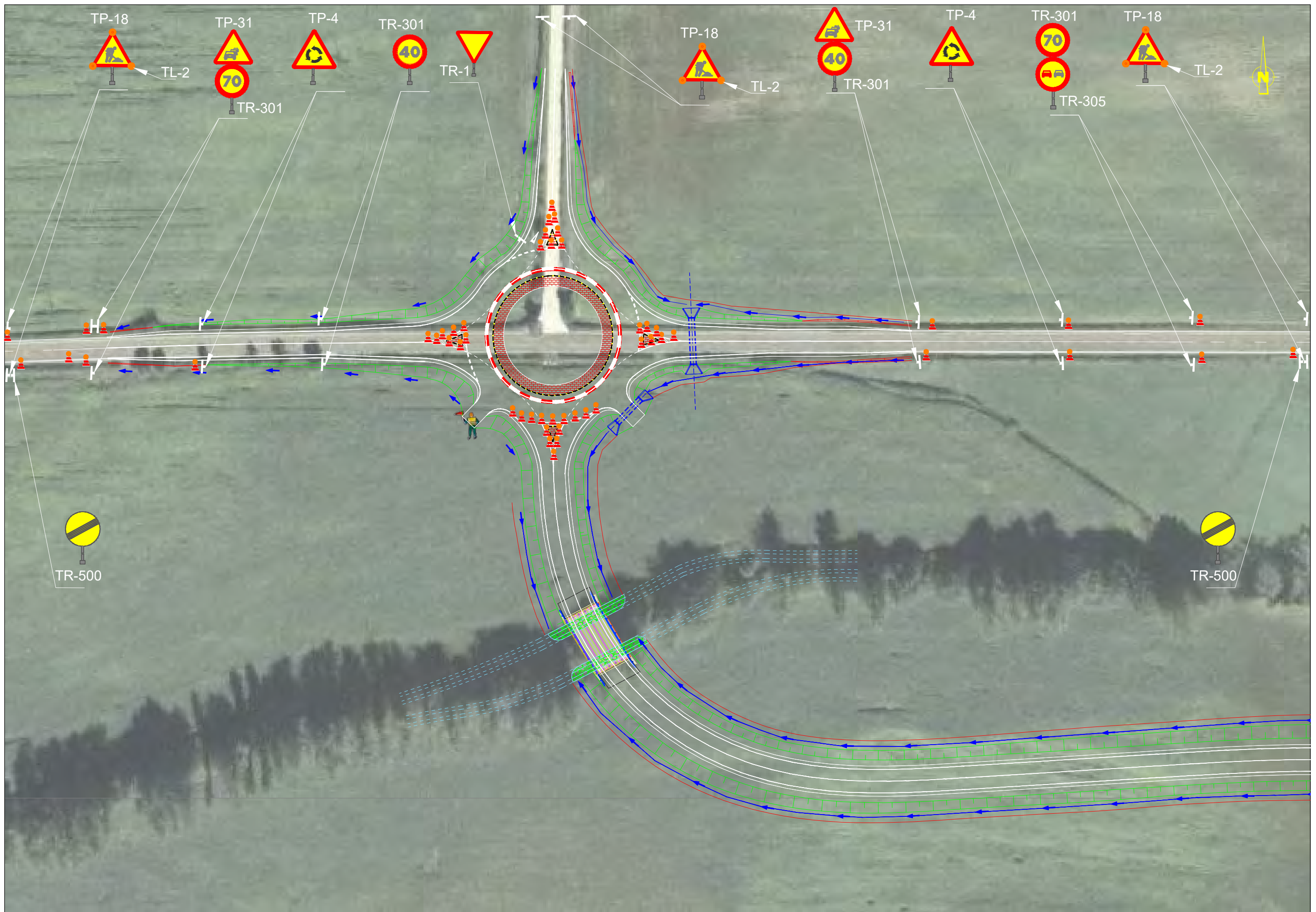




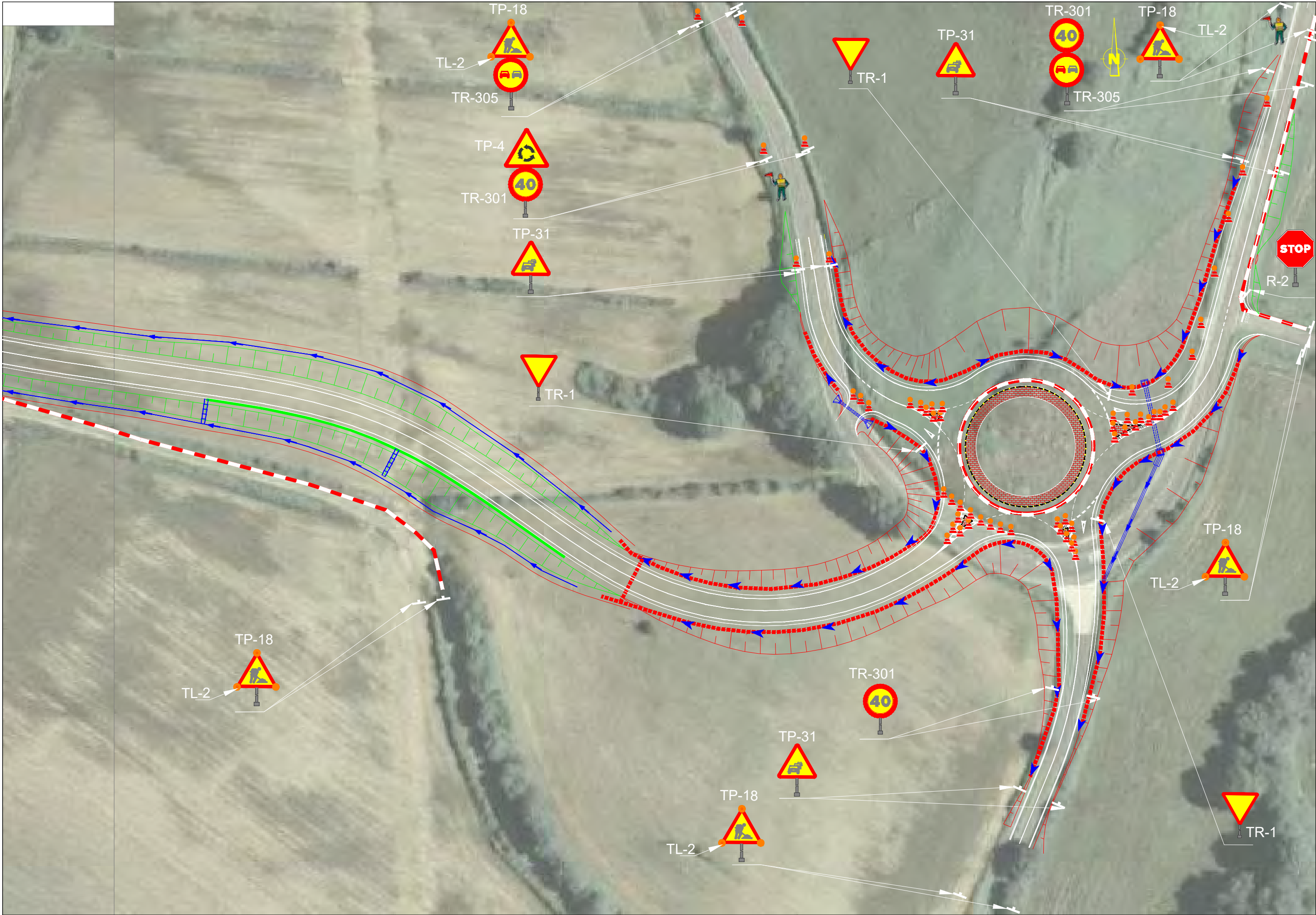
EL TRÁFICO DE LA NA-4230 SERÁ ALTERNATIVO, POR UN CARRIL CONTROLADO POR SEMÁFOROS

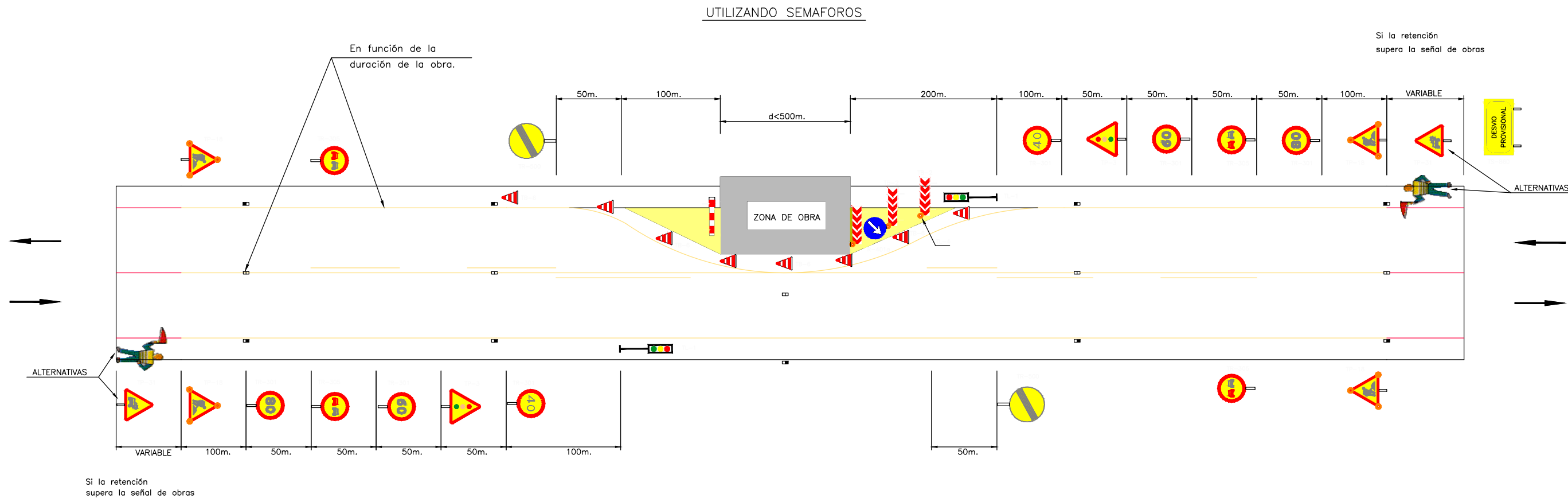
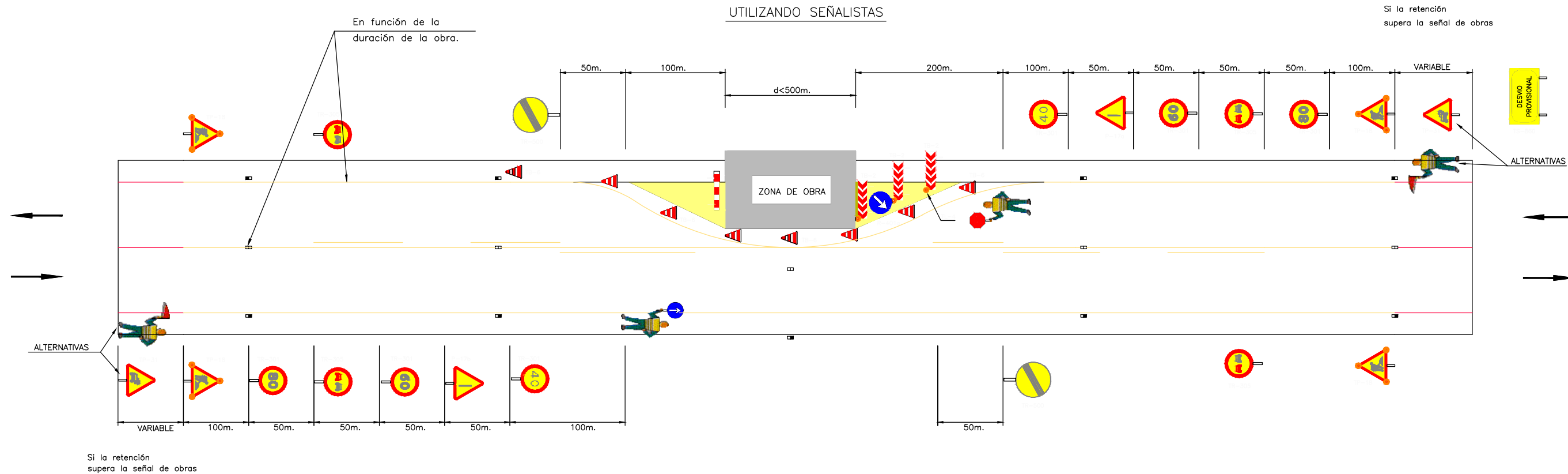


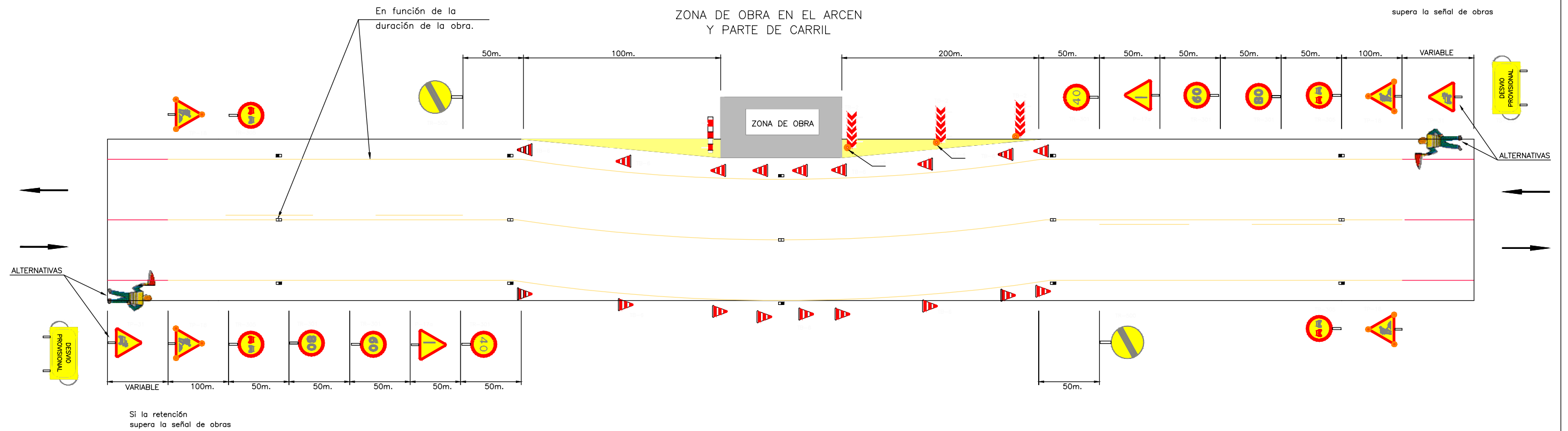


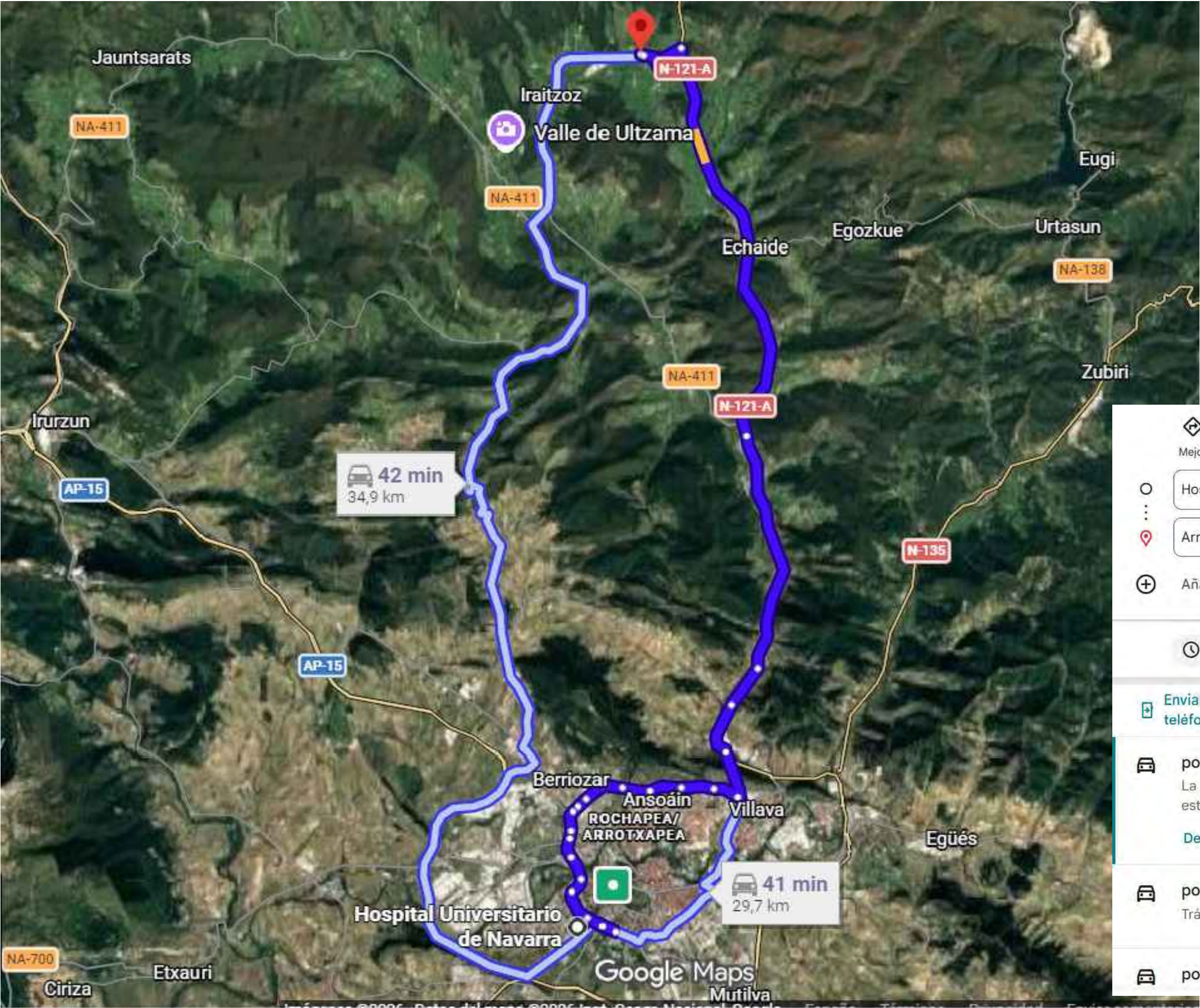












Mejor

38 min

54 min

7 h

1h 45m

Hospital Universitario de Navarra

Arraitz, 31797, Navarra

Añadir destino

Salir ahora

Opciones

Enviar indicaciones a tu teléfono

Copiar enlace

por N-121-A

La ruta más rápida ahora debido al estado del tráfico

Detalles

Vista previa

38 min

32,1 km

por Carr. Irún/N-121-A y N-121-A

Tráfico ligero, como de costumbre

41 min

29,7 km

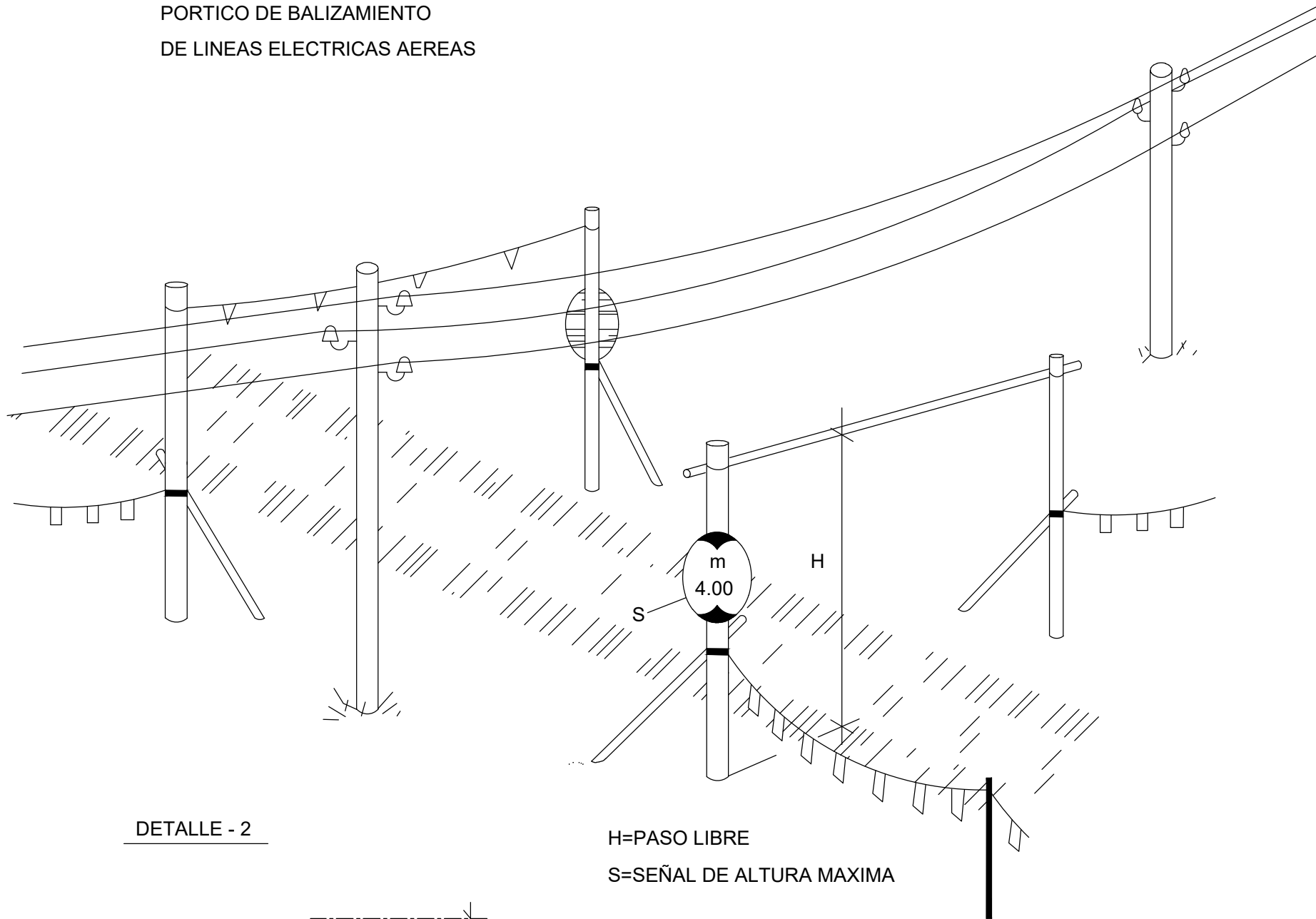
por NA-4100

42 min

Gobierno de Navarra Departamento de Cohesión Territorial Nafarroako Gobernua Lurralde Kohesiorako Departamentua	DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS Sección de Proyectos	El Director del Servicio de Estudios y Proyectos. José Francisco López García Ingeniero de Caminos, C. Y. P.	La Directora de la Sección de Proyectos. María Carmen González Martínez Ingeniera de Caminos, C. Y. P.	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Vial	LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO MIGUEL ESTEBAN IBÁÑEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y. P. PERO R. VILLUELA GARCÍA INGENIERO CIVIL	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA.	ESCALA UNE A3: S/ESCALA Gráfica 0 15 30 60
---	---	--	--	--	---	--	---

 DESIGNACION DEL PLANO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN RECORRIDOS A LOS PRINCIPALES CENTROS SANITARIOS | Nº DE PLANO A.20.6 HOJA 1 de 1 FECHA: MAYO 2026 |

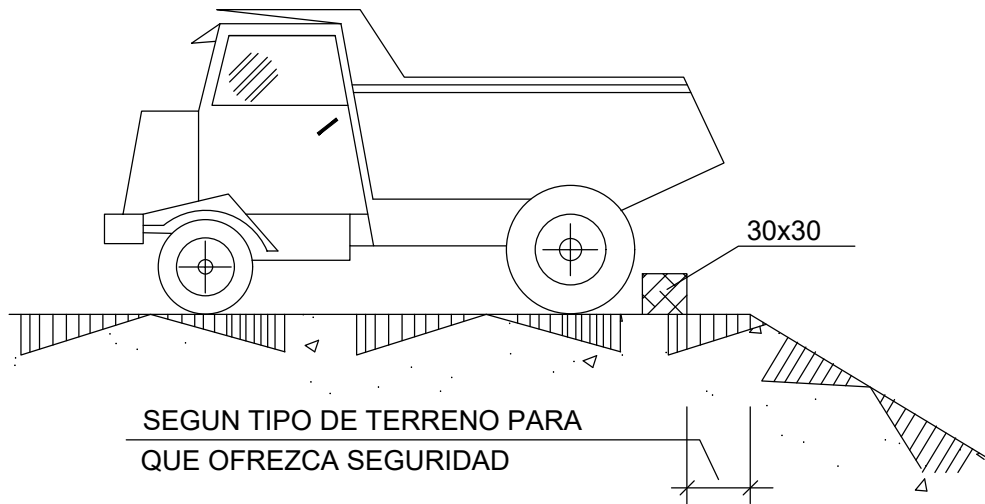
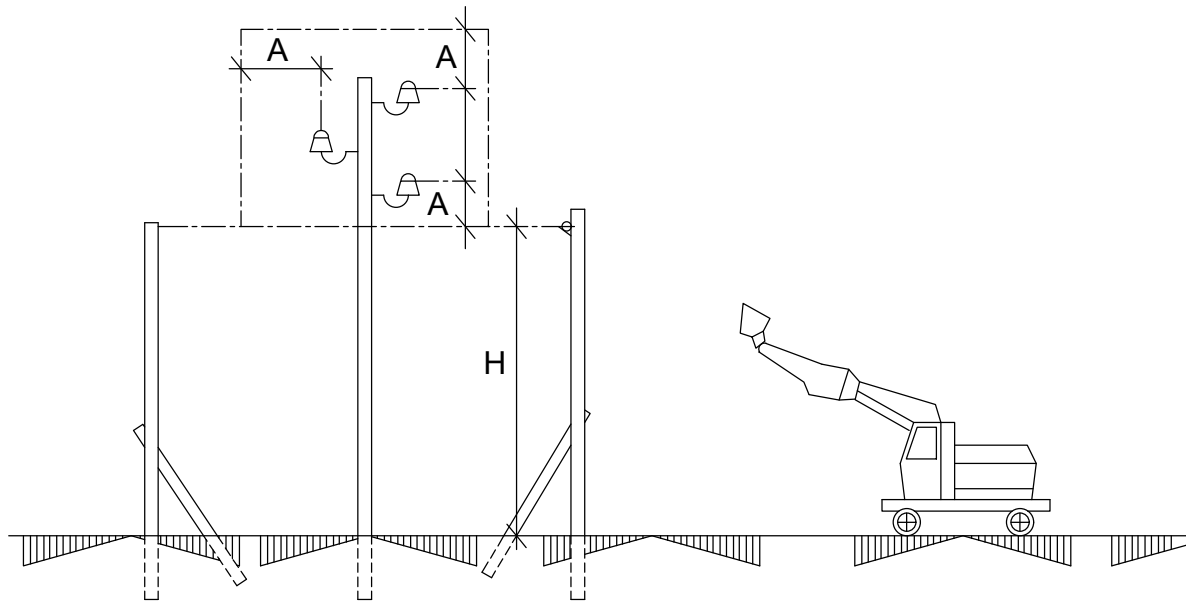
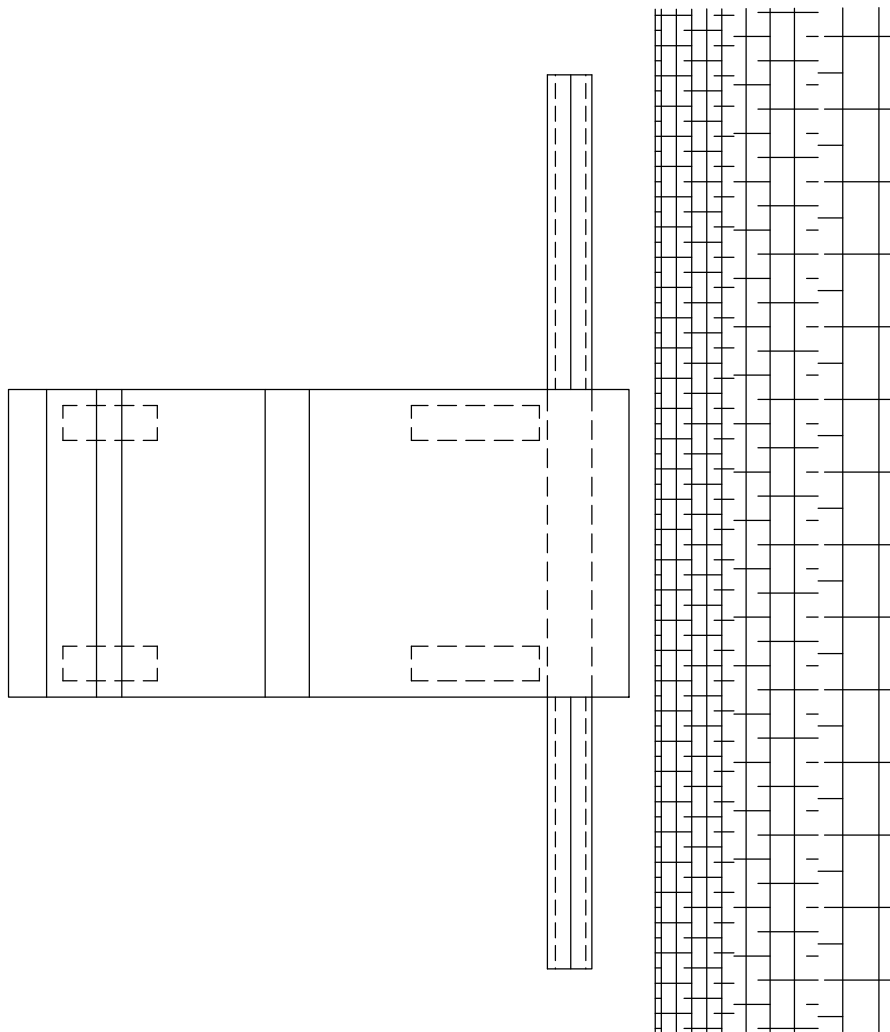
PORTICO DE BALIZAMIENTO
DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



DETALLE - 2

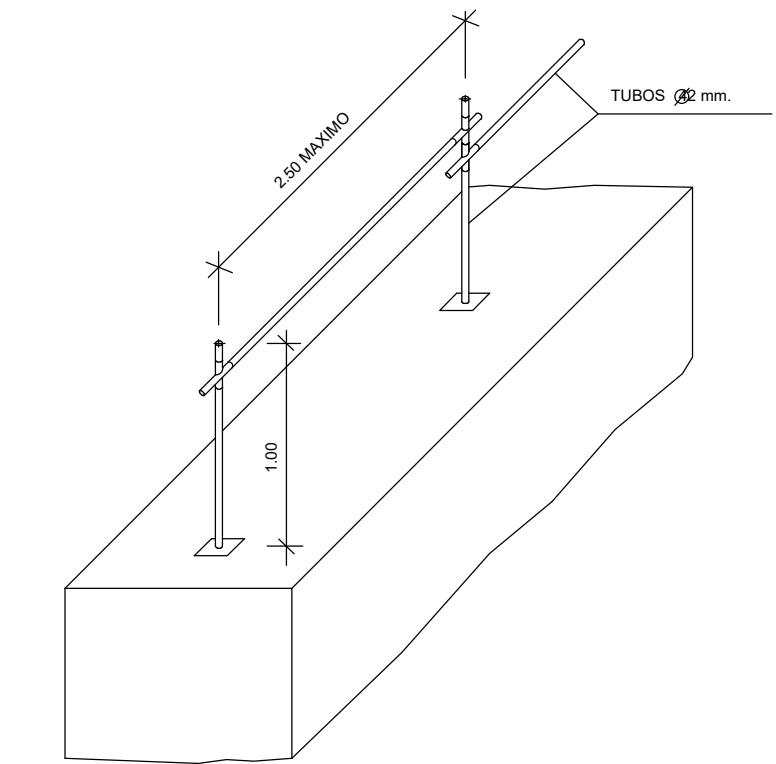
H=PASO LIBRE
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

TOPE DE RETROCESO
DE VERTIDO DE TIERRAS

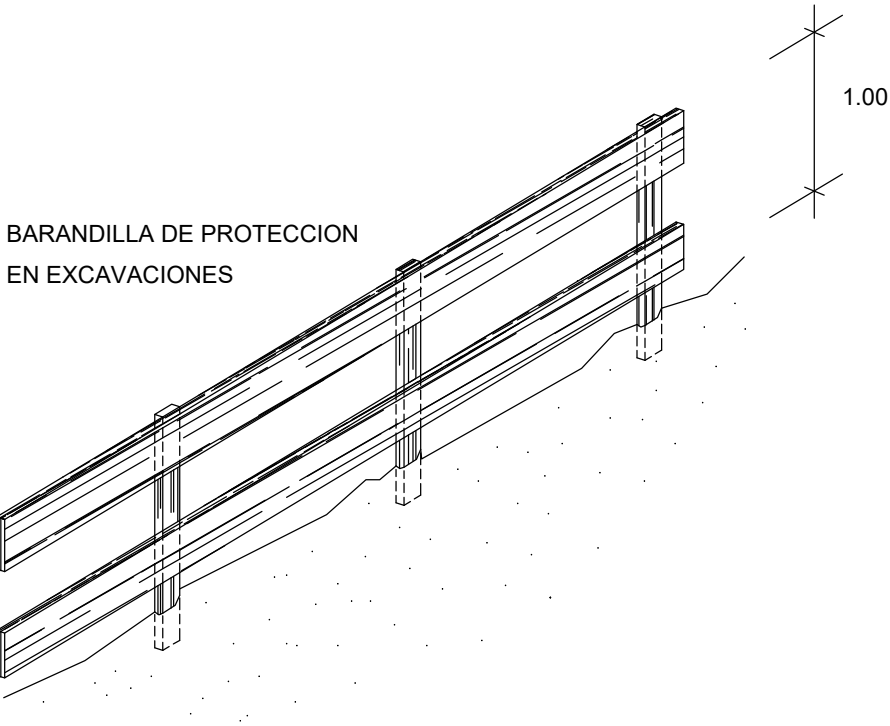


SEGUN TIPO DE TERRENO PARA
QUE OFREZCA SEGURIDAD

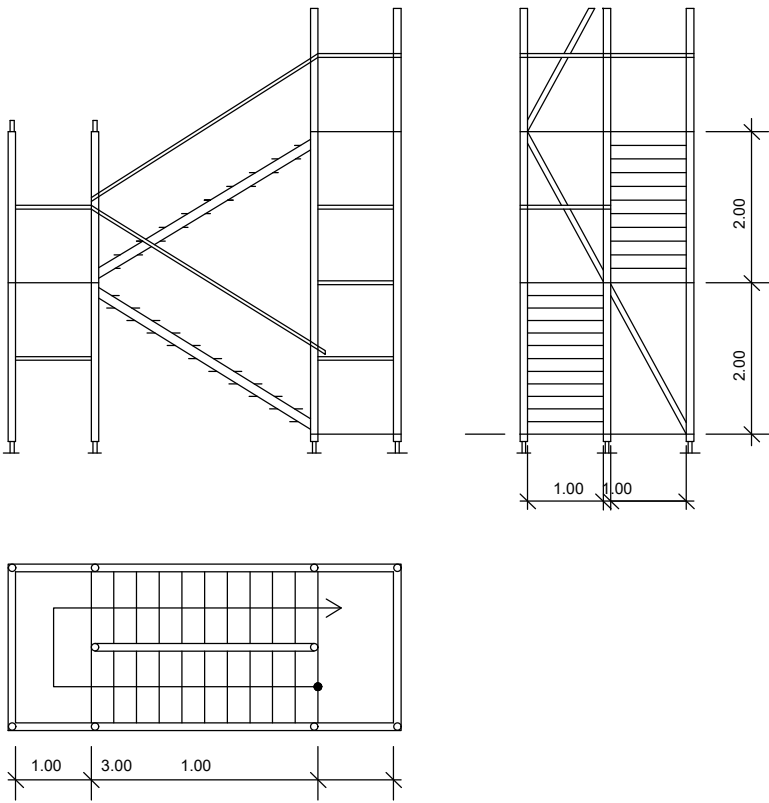
LINEA DE ANCLAJE DE CINTURON DE SEGURIDAD Y ARNES PARA TRABAJOS EN ALTURA



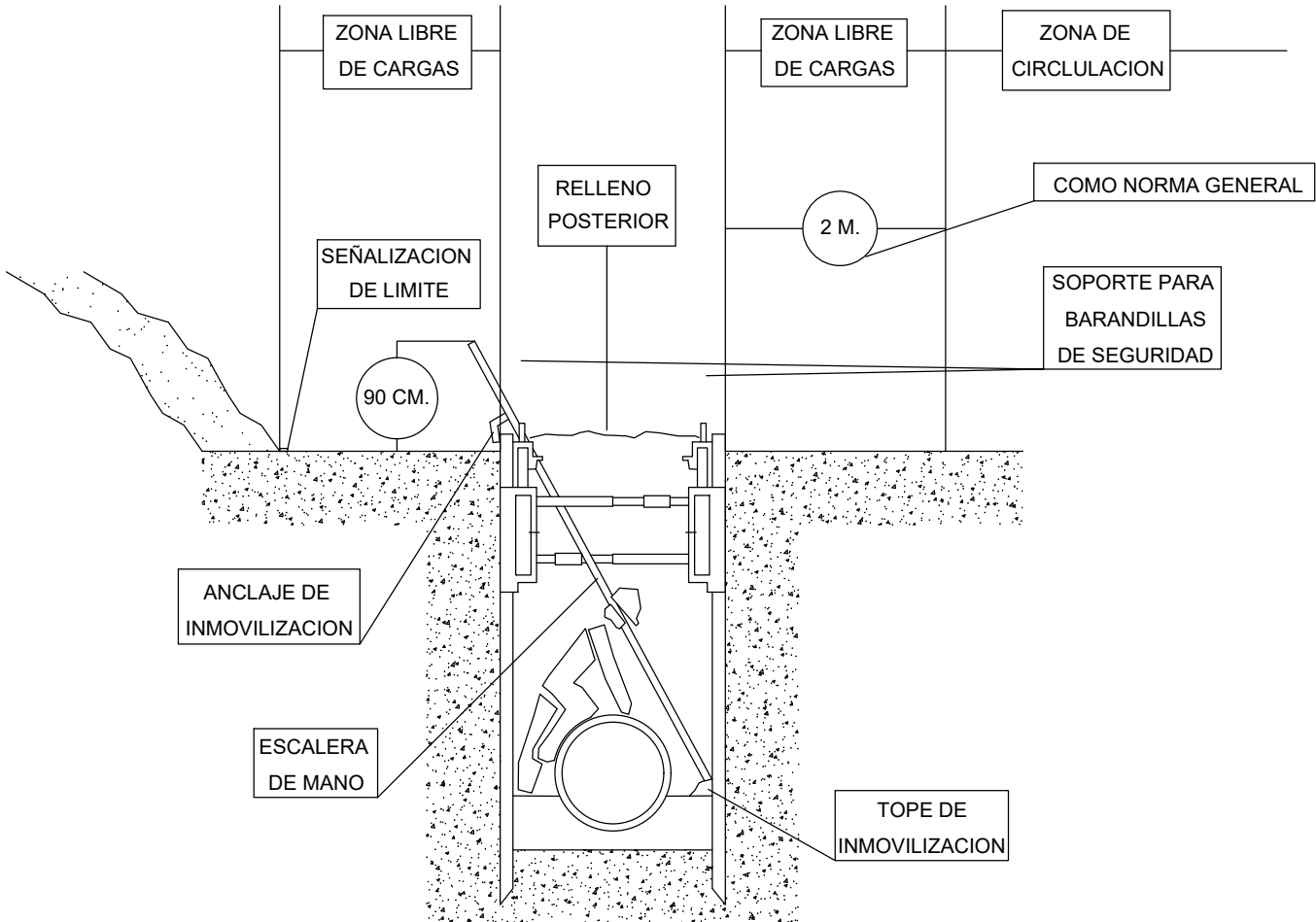
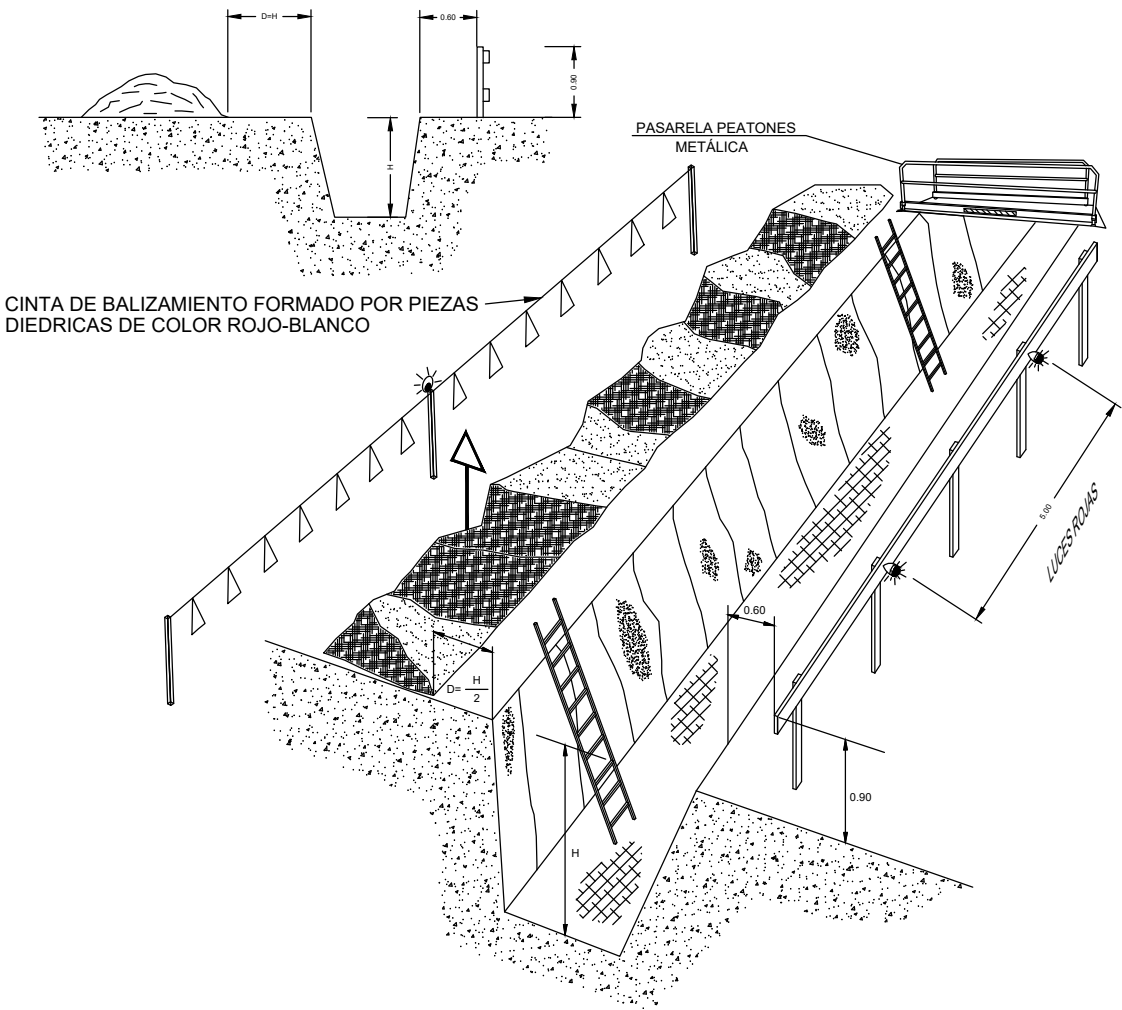
BARANDILLA DE PROTECCION EN EXCAVACIONES



ANDAMIOS



PROTECCIONES EN ZANJAS



SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES
TR-501		FIN DE LIMITACION DE PRIORIDAD
TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO

ELEMENTOS DE DEFENSA		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA O DE PLÁSTICO PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

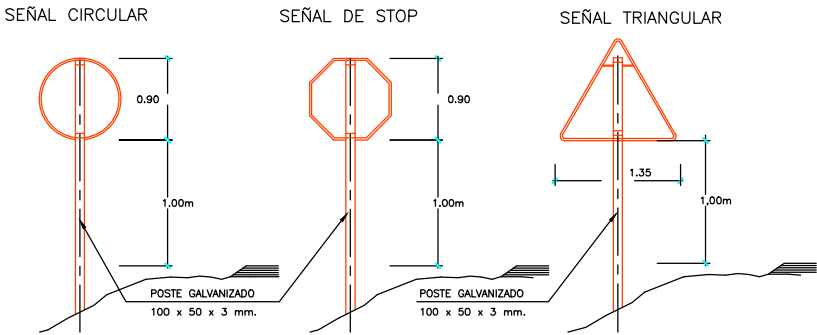
SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS
TP-13a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-13b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-14a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-14b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15		PERFIL IRREGULAR
TP-50		OTROS PELIGROS
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-23		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA

SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS-810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION
TS-860		PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA
TS-210 bis		CARTEL CROQUIS
TS-220		PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

SEÑALES MANUALES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		BANDERA ROJA
TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO



NOTA:
TODOS LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO IRAN PROVISTOS DE ILUMINACION INTERMITENTE.
EL TAMAÑO DE LA SEÑALIZACIÓN SERÁ ACORDE A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.

ANEJO N° 15

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

INDICE

CAPITULO I.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO	2
I.1. Identificación de la obra.	2
I.2. Ámbito de aplicación.....	2
I.3. Objeto.	2
I.4. Documentos que definen el Estudio.	2
I.5. Compatibilidad y relación entre dichos documentos.	2
CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS.....	3
II.1. Obligaciones del contratista	3
ARTÍCULO 1º.- Condiciones Técnicas.....	3
ARTÍCULO 2º.- Marcha de los Trabajos.....	3
ARTÍCULO 3º.- Personal.	3
ARTÍCULO 4º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras.	3
ARTÍCULO 5º.- Responsabilidad del Contratista.	3
ARTÍCULO 6º.- Obligaciones de los subcontratistas.	3
ARTÍCULO 7º.- Obligaciones de los trabajadores autónomos.	4
II.2. Facultades de la Dirección Facultativa o, en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.	4
ARTÍCULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio.	4
ARTÍCULO 2º.- Aceptación de materiales	4
ARTÍCULO 3º.- Mala Ejecución.	4
II.3. Disposiciones varias.	4
ARTÍCULO 1º.- Toma de decisiones.	4
ARTÍCULO 2º.- Evaluación continua de riesgos.....	4
ARTÍCULO 3º.- Controles periódicos.	5
ARTÍCULO 4º.- Adopción de las medidas preventivas y correctoras.....	5
ARTÍCULO 5º.- Paralización de los trabajos.	5
ARTÍCULO 6º.- Libro de visitas.	5
ARTÍCULO 7º.- Libro de Incidencias.....	6
ARTÍCULO 8º.- Modificaciones en las Unidades de Obra.....	6
ARTÍCULO 9º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos.	6
CAPITULO III.- CONDICIONES ECONOMICAS.....	7
III.1. Mediciones	7
ARTÍCULO 1º.- Forma de medición.	7
ARTÍCULO 2º.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego.....	7
ARTÍCULO 3º.- Equivocaciones en el Presupuesto.	7
III.2. Valoraciones	7
ARTÍCULO 1º.- Valoración de las Obras.	7
ARTÍCULO 2º.- Valoración de las Obras no incluidas o incompletas.....	7
ARTÍCULO 3º.- Precios Contradictorios.	7
ARTÍCULO 4º.- Relaciones Valoradas.	7
ARTÍCULO 5º.- Obras que se abonarán al Contratista y precios de las mismas.....	7
ARTÍCULO 6º.- Abono de partidas alzadas.	8
ARTÍCULO 7º.- Ampliación o Reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor.....	8

ARTÍCULO 8º.- Obras contratadas por la Administración.	8
ARTÍCULO 9º.- Revisión de Precios.....	8
CAPITULO IV.- CONDICIONES DE INDOLE TECNICA.	9
IV.1. Condiciones generales	9
IV.2. Condiciones a cumplir por los equipos de protección personal (EPIS)	9
IV.3. Condiciones a cumplir por los equipos de protección colectiva.....	14
IV.4. Condiciones a cumplir en la señalización.	17
IV.5. Condiciones a cumplir de la maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares.	21
IV.6. Condiciones para los suministros provisionales a obra.....	26
CAPITULO V.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. MARCO JURÍDICO	29
CAPITULO VI.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	32
VI.1. CRITERIOS DE SELECCION DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.	32
VI.2. PLANIFICACION Y ORGANIZACION.	32
VI.3. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	32
VI.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	33
VI.5. COORDINACION DEL CONTRATISTA PRINCIPAL CON TODOS LOS QUE ACCEDEN AL CENTRO DE TRABAJO.....	34
VI.6. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA.....	35
VI.7. ORGANIGRAMA Y FUNCIONES	35
VI.8. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA	38
VI.9. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO	39
VI.10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	39
VI.11. DESIGNACION DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	40
VI.12. COLABORACION CON EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	40
VI.13. MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	40
VI.14. PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS QUÍMICOS, FÍSICOS Y BIOLÓGICOS	45
CAPITULO VII.- SERVICIOS, INSTALACIONES, PARTES DE ACCIDENTES Y SEGUROS	46
VII.1. Servicios Médicos.....	46
VII.2. Instalaciones y Servicios de Higiene y Bienestar de los trabajadores.....	47
VII.3. Partes de accidentes y deficiencias.....	48
VII.4. seguimiento de la siniestralidad.	49
VII.5. Estadísticas.....	50
VII.6. Seguros de Responsabilidad Civil y Todo-Riesgo de Construcción y Montaje.	50

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

I.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

Estudio de Seguridad y Salud Laboral relativo a las Obras de **“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230, EN ARRAITZ, NAVARRA”**, cuyo promotor es la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra.

I.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Se redacta este pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción y en la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y salud siempre que se presenten alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,07 Euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente pliego pretende, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, el establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la obra y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista, y en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando parte ambos documentos un solo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

I.3. OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos. Regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

I.4. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Mediciones, Cuadro de Precios, y Presupuesto, constituyen el Estudio de Seguridad y Salud.

I.5. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS

II.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

ARTÍCULO 1º.- Condiciones Técnicas

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la Obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Estudio, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

De conformidad con el Art. 11 del Real Decreto 1627/1997, los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del Real Decreto 1627/1997.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que hace referencia el Art. 7 del Real Decreto 1627/1997.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Real Decreto citado.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del director o coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 2º.- Marcha de los Trabajos.

Para la ejecución del Programa de Desarrollo del Estudio, el Contratista deberá tener siempre en la Obra un número de Obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

ARTÍCULO 3º.- Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y seguridad en la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Estudio.

El Contratista permanecerá en la Obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

ARTÍCULO 4º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras.

Las precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras, serán las previstas en la Ley 31-1995 de Prevención de Riesgos Laborales, sus normas reglamentarias, el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las Obras.

En cuanto al tema de la utilización de explosivos y ejecución de voladuras, aunque inicialmente no se prevea su empleo en esta obra, en caso de necesitarse, se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Explosivos aprobado por el Real Decreto 230/1998 de 16 de Febrero (y sus posteriores modificaciones) y por el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por el Real Decreto 863/1985 de 2 de Abril.

Como precaución adicional a la obra debemos tener en cuenta el tráfico rodado existente, ya que durante la realización de las obras se mantienen las carreteras y los caminos en servicio.

ARTÍCULO 5º.- Responsabilidad del Contratista.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les corresponden a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Así mismo y en función del art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales el contratista y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra de manera comprensible para todos los trabajadores.

Recibirán todas las informaciones necesarias en relación con:

- o Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- o Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- o Las medidas adoptadas en caso de emergencia.

ARTÍCULO 6º.- Obligaciones de los subcontratistas.

- o Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Real Decreto.
- o Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- o Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y el artículo tercero del R.D. 54/2003, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997 durante la ejecución de la obra
- o Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- o Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- o Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- o Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- o Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- o Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

ARTÍCULO 7º.- Obligaciones de los trabajadores autónomos.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y el Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

II.2. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA O, EN SU CASO, EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio.

El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del presente Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos, sean resueltas por la Dirección de Obra o el Coordinador.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio, y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las Obras, así como el grado de calidad de ellas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueron reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo acordará la Dirección de Obras.

Recíprocamente cuando los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será definida por la Dirección de Obras.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de las partidas, calidades y características recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

ARTÍCULO 2º.- Aceptación de materiales

Los materiales y medios serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección de Obras, sin cuya aprobación no podrán emplearse en esta Obra. La Dirección de Obras se reservará el derecho de desechar aquellos materiales o medios auxiliares que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Dichos materiales o medios serán retirados de la Obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales, una vez hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los posibles análisis realizados para su posterior comparación y contraste.

ARTÍCULO 3º.- Mala Ejecución.

Si a juicio de la Dirección de Obras hubiera alguna partida de obra de las recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud mal ejecutada, el Contratista tendrá la Obligación del volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dichos responsables, no otorgando estos aumentos de trabajo derechos a percibir indemnización de ningún género, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

II.3. DISPOSICIONES VARIAS.

ARTÍCULO 1º.- Toma de decisiones.

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del recurso preventivo, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

ARTÍCULO 2º.- Evaluación continua de riesgos.

Evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

ARTÍCULO 3º.- Controles periódicos.

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciaran indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

ARTÍCULO 4º.- Adopción de las medidas preventivas y correctoras.

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase por el contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al recurso preventivo su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el recurso preventivo observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y requiriese la adopción de las medidas correctoras que procedan, vendrá obligado su ejecución en el plazo que se fije para ello.

ARTÍCULO 5º.- Paralización de los trabajos.

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando

facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

En el supuesto anterior, el coordinador de seguridad y salud de la obra deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Así mismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de la Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

ARTÍCULO 6º.- Libro de visitas.

El Libro de Visitas viene regulado por la Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de Febrero de 1998. (BOE nº 93 Sábado 19 de Abril de 2006), de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

La existencia del Libro de Visitas es obligatoria en todas las obras con duración superior a 30 días y empleando a más de seis trabajadores.

Corresponde al Equipo de Obra el disponer de un Libro de Visitas, habilitado por el Jefe de la Inspección de Trabajo de la provincia en que radique el centro de trabajo. El administrativo de la obra es quien debe encargarse de tener el libro en la obra.

El Libro de Visitas consta de hojas interiores duplicadas, formato UNE A4 210 x 297 mm.

El Libro de Visitas deberá adquirirlo y someter a habilitación el Administrativo de la Obra en un estanco el mismo día de entregar la comunicación de apertura de centro de trabajo en la Delegación de Trabajo.

En el Libro de Visitas podrán realizar las diligencias que estimen oportunas los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social, con ocasión de cada visita a los centros de trabajo. El funcionario actuante deberá reseñar su identidad, cuerpo al que pertenece y demás datos contenidos en el modelo oficial del Libro.

Cuando las actuaciones se lleven a cabo en visitas, el Libro quedará en el centro de trabajo y copia de la diligencia efectuada quedará en poder del funcionario actuante. El administrativo de la obra deberá repartir copias de la diligencia realizada de la siguiente forma:

- El ejemplar original quedará unido al Libro de Visitas.
- 1 Copia al Vigilante - Supervisor de seguridad o al Comité de Seguridad en su caso.

- 1 Copia a la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 7º.- Libro de Incidencias.

Antes del inicio de las obras el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá aportar a ésta el Libro de Incidencias. En el caso de las Administraciones Públicas será el Promotor de la obra quien facilite el Libro de Incidencias.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad e Higiene, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud, y por los Delegados de Prevención de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, el Contratista y Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Según la ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, el coordinador de seguridad y salud podrá trasladar indicaciones preventivas y de coordinación de actividades empresariales a lo largo de la obra mediante anotaciones en el Libro de Incidencias.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el Plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación (según modificación del apartado 4 del art. 13 del RD 1627/1997 por el RD 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación, en el sector de la construcción).

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud Laboral.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del contratista, y a ellos deberán tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

Por otro lado y como consecuencia de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Subcontratación, si el coordinador de seguridad y salud lo estima oportuno, podrá trasladar también indicaciones preventivas y de coordinación de actividades empresariales a lo largo de la obra mediante anotaciones en el Libro de Incidencias.

ARTÍCULO 8º.- Modificaciones en las Unidades de Obra.

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos de las figuradas en las Mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada por la Dirección de Obras, informados el todo el personal encargado en la seguridad y salud de la obra y adaptado el plan de seguridad y salud, todo ello previo a su ejecución

La Dirección Facultativa, considerará el Plan de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra.

El Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más, respecto a las figuradas en el Proyecto.

ARTÍCULO 9º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos.

Se ordenará, cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obras realizadas, para comprobar que, tanto los materiales como las unidades de obra, están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

CAPITULO III.- CONDICIONES ECONOMICAS

III.1. MEDICIONES

ARTÍCULO 1º.- Forma de medición.

La medición del conjunto de unidades de Obra que constituyen el presente Estudio se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecutan al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes Actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Estudio de Seguridad y Salud, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de Obra que figuren en los Estados de Valoración.

Solo serán objeto de abono las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra.

El resto de los elementos y medios de seguridad y salud, se consideran costes indirectos de la obra, estando incluida su valoración en la parte proporcional de cada precio unitario, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

En concreto, serán a cargo del contratista, valorados como costes indirectos (6%), las protecciones individuales, el equipamiento y el vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc....), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de seguridad y salud, así como las reuniones formativas e informaciones, y el personal señalista necesario en cada unidad de obra para la correcta ejecución de la misma.

ARTÍCULO 2º.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego.

La valoración de las Obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada en la forma y condiciones que estime justas la Dirección de Obras, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

ARTÍCULO 3º.- Equivocaciones en el Presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Estudio contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del Presupuesto.

III.2. VALORACIONES

ARTÍCULO 1º.- Valoración de las Obras.

Las valoraciones de las unidades de Obra que figuran en el presente Estudio de Seguridad y Salud se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el Presupuesto.

En el precio unitario aludido en el Artículo anterior, se consideran incluidos los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de Impuestos Fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las Obras, y toda clase de cargas Sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotada la obra.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas; en el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la Obra terminada y en disposición de recibirse.

ARTÍCULO 2º.- Valoración de las Obras no incluidas o incompletas.

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

ARTÍCULO 3º.- Precios Contradictorios.

Si ocurriese algún precio excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre el Promotor y el Contratista, estos precios deberán fijarse por la Propiedad a la vista de la propuesta de la Dirección de Obras y de las observaciones del Contratista. Si este no aceptase los precios aprobados, quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la Propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

ARTÍCULO 4º.- Relaciones Valoradas.

El responsable facultativo de la Obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del Presupuesto.

El Contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá, dentro de este plazo, dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las partidas ejecutadas y que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes.

ARTÍCULO 5º.- Obras que se abonarán al Contratista y precios de las mismas.

Se abonarán al Contratista de la Obra, las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, previa Certificación de la Dirección Técnica Facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de Obra realizadas.

Tanto en las Certificaciones de Obra como en la liquidación final, se abonarán las Obras realizadas por el Contratista a los precios de Ejecución Material que figuran en el Presupuesto para cada unidad de Obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio de la Dirección de Obras, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa y oportuna, y si aquella resolviese aceptar la Obra quedará el Contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o medios para ejecutar las diversas partidas que no figuren en el Estudio de Seguridad, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no se discutirá entre el Director de la Obra y el Contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el Presupuesto de Contrata.

Imputación de costes preventivos

Siguiendo las recomendaciones para la elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en las obras de carreteras del Ministerio de Fomento, se cumplirá lo siguiente:

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.
- En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientemente de la obra.
- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado siguiente, tendrán el mismo carácter en cuanto la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

ARTÍCULO 6º.- Abono de partidas alzadas.

Las cantidades calculadas para obras accesorias aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los Proyectos particulares que para ellas se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

ARTÍCULO 7º.- Ampliación o Reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor.

Cuando por motivo imprevisto o por cualquier accidente y siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obras, fuese necesario ampliar las partidas de Obra, el Contratista quedará obligado a realizar con su

personal, medios y materiales cuantos apeos, apuntalamientos, derribos, recalces, o cualquier otra tarea de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el Presupuesto Adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

ARTÍCULO 8º.- Obras contratadas por la Administración.

Si se diera este caso, la Contrata estará obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aprobación de la Dirección de Obras, realizándose el pago mensualmente tras la presentación de los partes conformados.

ARTÍCULO 9º.- Revisión de Precios.

No procederá revisión de precios, salvo que así se prevea en el Proyecto de ejecución de las Obras y así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las Obras.

CAPITULO IV.- CONDICIONES DE INDOLE TECNICA.

IV.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales y medios a emplear en el presente Estudio de Seguridad y Salud serán de primera calidad con marcado “CE”, normalizados y reunirán las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de Índole Técnica previstas en las disposiciones vigentes.

Todos los materiales y medios a que este Capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica constructiva.

Los materiales y medios no consignados en el Estudio de Seguridad y Salud que diera lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección de Obras, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

IV.2. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPIS)

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores, la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los principales equipos de protección individual son:

- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación.
- Casco de riesgos eléctricos.
- Cascos auriculares protectores auditivos.
- Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos.
- Gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura.
- Par de guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas.
- Par de guantes de goma o PVC impermeables y resistentes.
- Par de guantes para aislamiento eléctrico para utilización directa sobre instalaciones a 1000 v. máximo.
- Par de botas de seguridad fabricadas en PVC. o goma.

- Par de botas impermeables.
- Par de botas de material aislante de electricidad.
- Chaleco reflectante.
- Traje impermeable de trabajo, reflectante.
- Mascarilla de seguridad anti partículas.
- Faja elástica contra vibraciones.
- Par de muñequeras elásticas antivibratorios.
- Pantalla de protección de radiaciones y chispa de soldadura.
- Mandil delantal de cuero para soldar.
- Par de manguitos protectores para soldar.
- Par de polainas protectoras para soldar.
- Arnés de seguridad.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, y sus modificaciones ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Conjuntamente al marcado CE, el fabricante además suministrará un folleto informativo en el que además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, incluirá información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Los productos de limpieza, mantenimiento, desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los Epi´s ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se puedan utilizar en los EPI y características de la pieza de repuesto adecuada.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- Explicación de las marcas si las hubiera.
- En su caso las referencias de las disposiciones aplicadas.

- Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de lo EPI.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en las evaluaciones de riesgo de la memoria y en el capítulo V de este Pliego, y podrán variar en función del sistema de construcción del contratista.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

Especificaciones técnicas

- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación. Certificado CE s / R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. (Marcado CE).

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, el casco puede ir marcado con los siguientes elementos:

- Según lo exigido en la norma UNE - EN 397: 1995
- Según lo exigido en la norma UNE - EN 966: 1995
- Número de la referida norma europea (EN 397)
- Nombre o marca de identificación del fabricante
- Modelo (según designación del fabricante)
- Año y trimestre de fabricación
- Rango de tallas en cm.

El arnés es el conjunto completo de elementos que constituyen un medio de mantener el casco en posición sobre la cabeza del usuario y de absorber energía cinética durante un impacto. Se distingue lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

- Casco de riesgos eléctricos homologado. (Marcado CE)

Todos los cascos que se utilicen estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo.

Los cascos de seguridad deberán proteger al trabajador contra el contacto eléctrico por lo que deberán ser de material aislante y estar ensayados bajo tensión eléctrica. Este ensayo se realiza para garantizar una protección del usuario contra un contacto accidental con un conductor eléctrico bajo tensión. Existen varios tipos de prueba e incluso diferentes métodos, según sea la norma.

Para baja tensión (hasta 440 V c.a., 50 Hz) la máxima corriente de fuga a través del aislamiento será de 1.2 mA., a una tensión de ensayo de 1200 Voltios. En los cascos de protección debe ir indicada la tensión de utilización, en voltios.

- Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos. (Marcado CE).

Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Las gafas serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500°C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4.5 mm. de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

- Gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura. (Marcado CE).

Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros contra los impactos. Con marca CE, según normas EPI.

Las gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras, cumplirán las normas UNE.EN 169/93, UNE.EN 170/93 y UNE.EN 171/93.

- Par de guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas marcado CE).

Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE. EN 388/95.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

Ajustables a la muñeca mediante bandas extensibles ocultas. Con marca "CE", según normas EPI.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

- Par de guantes de goma o PVC impermeables y resistentes. (Marcado CE).

Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc.

Comercializados en varias tallas. Con marca "CE", según normas EPI.

- Par de guantes para aislamiento eléctrico para utilización directa sobre instalaciones a 1000 voltios, como máximo. (Marcado CE).

Los guantes que vayan a proteger las manos, contra los efectos de la corriente eléctrica, tendrán el grado de aislamiento adecuado en función de la tensión de la instalación, (UNE-EN 60903). Para los trabajos en tensión será necesaria la utilización de guantes aislantes adecuados a la máxima tensión de servicio de la red.

Para ello, los materiales se elegirán o diseñarán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba, en la que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ", sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia. (≤ 1 mA.).

Los guantes que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación. Los guantes llevarán además en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente.

Los guantes se fabricarán a base de elastómeros. Podrán llevar o no un soporte textil y revestimiento exterior para protección contra el desgaste mecánico, los ataques químicos, etc.

En el caso de desgaste del revestimiento exterior de un guante compuesto de varias capas, deberá aparecer el color de la capa inmediatamente inferior.

Entre las normas reseñadas conviene destacar las referidas a los guantes aislantes, dada su importancia y uso generalizado en los trabajos eléctricos. En ellas se contemplan seis clases de guantes y manoplas aislantes que difieren en sus características eléctricas:

GUANTES Y MANOPLAS AISLANTES			
CLASE	Tensión de utilización	Tensión máxima de servicio	Tensión de Ensayo
Clase 00	500 V.	550 V.	2.500 V.
Clase 0	1.000 V.	1.100 V.	5.000 V.
Clase 1	6.000 V.	7.500 V.	10.000 V.
Clase 2	15.000 V.	17.500 V.	20.000 V.
Clase 3	20.000 V.	24.000 V.	30.000 V.
Clase 4	30.000 V.	36.000 V.	40.000 V.

Y a su vez seis categorías en función de su resistencia:

CATEGORIAS	RESISTENCIA
A	Ácido
H	Aceite
Z	Ozono
M	Mecánica (nivel más alto)
R	A+H+Z+M
C	Muy bajas temperaturas

- Par de botas de seguridad homologadas fabricadas en PVC o goma. (Marcado CE).

Las botas de seguridad serán de clase III. Es decir provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo.

Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario.

Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1500 Kg (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayarán al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura.

El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que se presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

- Par de botas impermeables. (Marcado CE).

Estarán forradas en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor, con talón y empeine reforzado. La suela será dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas EPI.

Deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar al movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

- Par de botas de material aislante de la electricidad. (Marcado CE).

El calzado aislante se define como calzado que protege al usuario contra el choque eléctrico, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies.

El calzado de seguridad frente a los choques eléctricos, tendrán unas características de resistencia de aislamiento en la suela, definidas en la norma EN-344.

Por ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de botas se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ", sea lo más baja posible, y siempre inferior a un valor convencional máximo en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de botas que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la

tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; las botas llevarán además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya de llevar a cabo periódicamente.

No llevará ningún elemento metálico conductor, siendo la puntera (Tipo S ó P) de material aislante y si es necesario utilizar plantilla resistente a la perforación, (tipo P), será también aislante.

El calzado antiestático evita el riesgo de ignición de sustancias inflamables y posibles choques eléctricos en baja tensión.

El fabricante indicará en su folleto informativo, en particular, el uso exclusivo de estas botas y la naturaleza y periodicidad de los ensayos dieléctricos a los que habrán de someterse durante el tiempo que duren.

Antes de cada utilización, se deberá someter a un cuidadoso examen visual. Si se detectan daños físicos o químicos por ligeras roturas, el calzado no debe ser usado. En caso de duda, el calzado deberá someterse al ensayo eléctrico individual. El corte debe estar seco. El usuario deberá comprobar que la clase del calzado corresponde a la tensión nominal a la que probablemente puede quedar expuesto durante su utilización.

El calzado aislante no debe ser utilizado en situaciones en que exista riesgo de corte, perforación, agresión mecánica o agresión química que puedan reducir parcialmente sus propiedades aislantes. Debe adoptarse especial cuidado cuando el calzado vaya a ser utilizado en condiciones húmedas.

Si el calzado resultara sucio o contaminado (aceite, alquitrán, pintura, etc.), especialmente el corte, deberá ser cuidadosamente limpiado y secado en su exterior siguiendo las recomendaciones del fabricante.

- Chaleco reflectante. (Marcado CE).

Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustables a la cintura mediante unas cintas "Velcro" o cremallera.

Cumplimiento de Normas UNE EN 471/95 + ERRATUM/96 y UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96.

Dichos chalecos serán fluorescentes siendo el material reflectante en tiras perimetrales horizontales (mínimo 2) o mixto de tiras horizontal y vertical, siendo las tiras de 5 cm. de ancho mínimo.

Las prestaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados. Tipos de materiales:

- De fondo: material fluorescente de color y altamente visible de día.
- Retrorreflectante: material retrorreflector y altamente visible por la noche cuando es iluminado por las luces de los vehículos.

Combinado: material que presenta a la vez propiedades de fluorescencia y retrorreflexión.

La anchura de las bandas de material retrorreflectante no debe ser inferior a 50 mm.

Serán desechados cuando se observen mermas en las características reflectantes del material en función de la carga de trabajo que soporte el chaleco.

Su limpieza y conservación se ajustará a las exigencias del fabricante para estos casos.

- Traje impermeable de trabajo, reflectante.

Deberá cumplir con lo establecido en la norma EN 343 contra la intemperie, el viento o frío por encima de -5°C. Cumplirá además los siguientes requisitos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad de la obra.
- Ajustará bien al cuerpo usuario, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

- Mascarilla de seguridad antipartículas. (Marcado CE).

Fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

- Faja elástica contra las vibraciones. (Marcado CE).

Para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares.

Para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE.,

según normas E.P.I.

Aplicable a la zona lumbar ofreciendo importante y confortable contención al trabajador en forma preventiva/protectora o reparadora. Incentiva a realizar movimientos correctos de levantamiento y tracción y ayuda a prevenir los dolores lumbares debido a trabajos que requieren esfuerzos.

Se puede llevar bajo o sobre la ropa.

Se recomienda su uso en actividades que supongan tracciones, levantamientos y movimientos repetitivos o que requieran esfuerzos.

- Par de muñequeras elásticas antivibratorias. (Marcado CE).

Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "velcro". Con marca "CE", según normas EPI.

- Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura.

Con un peso máximo entre 200 y 600 gr.; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable.

Las utilizadas contra el calor serán de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada cajón de soldador con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte Nertal se usarán las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.

Las pantallas para soldadura, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

Los filtros para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE.EN 169/93, UNE.EN 169/92, UNE.EN 170/93, UNE.EN 161/93 y UNE.EN 379/94.

- Mandil delantal de cuero para soldar. (Marcado CE).

Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

- Par de manguitos protectores para soldar. (Marcado CE).

Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

- Par de polainas protectoras para soldar. (Marcado CE).

Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

- Arnés de seguridad. (Marcado CE).

Deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Las bandas y los hilos de costura deben ser de fibras sintéticas de gran calidad.
- Debe constar de bandas o de elementos similares situados en la región pelviana y sobre los hombros.
- Tiene que disponer de medios adecuados para ajustarse a su usuario.
- Las bandas no deben separarse de su posición prevista ni aflojarse por sí solas.
- La anchura mínima de las bandas primarias no debe ser inferior a 40 mm y la de las secundarias inferior a 20 mm.
- Debe fabricarse de tal forma que pueda incorporarse encima de ropa.
- Tiene que ser diseñado para poder realizar una inspección visual de todos sus componentes una vez que el usuario lo lleva puesto.
- Todas las hebillas de seguridad deben estar proyectadas de forma que sólo puedan abrocharse de la manera correcta.
- Si un arnés anticaídas se equipa adicionalmente con elementos que permitan utilizarlo en un sistema de sujeción o de retención, estos elementos deben cumplir las Normas EN 358 y/o EN 813.
- Los elementos de enganche deben estar grabados con la letra "A".
- El arnés debe disponer, en el idioma del país donde se comercializa de la siguiente información:

- Un pictograma que indique que los usuarios tienen que leer la información suministrada por el fabricante.
- La identificación del modelo o tipo del arnés anticaídas.
- La norma europea que cumple, es decir, UNE EN 361.
- El manual de instrucciones

IV.3. Condiciones a cumplir por los equipos de protección colectiva.

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Los equipos de protección colectiva incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud o en la señalización provisional de la obra son:

- Valla de contención de peatones.
- Vallado metálico para cierre de obra.
- Tope final de recorrido de camiones.
- Malla de polietileno de alta densidad tipo stopper.
- Cordón de balizamiento reflectante.
- Pasarela de madera sobre zanjas
- Camión de riego para la limpieza de la calzada
- Instalación de puesta a tierra
- Señales normalizadas de tráfico para recorridos internos de la obra.
- New jersey de plástico
- Cono reflectante
- Lámpara intermitente TL-2.

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Todos los elementos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo

Barandilla protección excavaciones.

La barandilla de protección de 1 m. de altura colocada en perímetro de excavaciones (zanjas y vaciados) es un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además de lo establecido en la norma UNE-EN 13374.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 100 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.

Componentes:

- Barandilla: es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será madera de 20x5 cm. o metálicos situado a 100 cm. del suelo y su resistencia será al menos de 150 Kg. por metro lineal.
- Barra horizontal o listón intermedio: es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.
- Plinto o rodapié: es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente (una tabla de madera puede ser utilizada) de una altura entre los 15 y 30 cm.
- El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas. Esta faceta de su cometido hay que tenerla presente en su diseño pues es muy importante.

Para la colocación de las barandillas de protección, siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores utilizarán de manera obligatoria el arnés de seguridad anclado a un punto fuerte o línea de vida.

Las barandillas de protección en borde de estructura estarán compuestas por sargentos con base especial de fijación a los módulos prefabricados de la estructura de suelo reforzado. El pasamanos, listón intermedio y rodapié será de madera de 20 x 5 cm.

Valla de contención de peatones.

Sirve para impedir el paso a zonas de riesgo potencial. Tendrán como mínimo 90 cm de altura, y su estructura estará formada principalmente por tubos metálicos u otro material, pero en todos los casos se tratará de elementos certificados.

Dispondrá de patas para mantener su verticalidad.

Vallado metálico para cierre de obra.

Es una valla metálica para cierre de obra o tajos de 2 metros de altura y 2.50 metros de largo con pies prefabricados de hormigón, con elementos de unión a otra valla.

Sirve como elementos de protección y delimitación de espacios. Estarán construidas mediante tubos verticales metálicos sustentados por pies prefabricados de hormigón, y malla metálica.

Las dimensiones de las vallas serán 2 metros de altura por 2,5 metros de largo.

Este vallado podrá hacerse opaco mediante un panel de PVC, ondulado y colocado con bandas naranjas y blancas, o similar, anclado a la valla de cerramiento.

Cuando el vallado sea opaco, debe resistir vientos de hasta 120 Km/h. para lo que habrá que dotarle de anclajes cada 3 pies verticales. Estos anclajes estarán cimentados en la zona de obra.

Fuera de la jornada laboral todos los vallados permanecerán completamente cerrados.

Plataformas móviles elevadoras y fijas.

La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD 486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3 y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente).

Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos móviles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (por ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm de diámetro.

En general se tendrá en cuenta lo indicado en la NTP-634.

Tope final de recorrido de camiones.

Los topes finales de recorrido para camiones u otra maquinaria que se acerque a bordes con desnivel estarán formados principalmente por calzos de madera o en su lugar por un mazón de tierra.

El objeto es proteger a los vehículos frente al riesgo de caída de vehículos por desniveles, en zonas de carga, vertido o descarga.

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos.

Malla de polietileno de alta densidad tipo stopper.

La malla de polietileno de alta densidad, tipo stopper, con tratamiento ultravioleta, será de 1 metro de altura de color naranja reflectante y servirá para balizamiento interior de obra.

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo y tendrá al menos las siguientes características:

- De polietileno alta densidad, que resiste a la tracción.
- Tratada anti-rayos ultravioleta.
- Alta visibilidad por el color naranja.
- Dimensiones : 50 por 1 m

Se utilizará exclusivamente como balizamiento, nunca como contención.

Se permitirá su uso aislado como elemento de balizamiento, cuando se quiera balizar una zona poco transitada o que no represente un peligro potencial para trabajadores y terceros. De ser así únicamente se permite su uso como complemento a la correspondiente protección colectiva.

Se sustituirá cuando se deterioren sus características físicas o no cumplan la labor de balizamiento para la que fue colocada.

Cordón de balizamiento reflectante.

Es una cinta de polietileno no adhesiva en bobina de 500 metros de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor a dos colores (rojo y blanco).

Sirve para señalizar y destacar obstáculos tanto de día como de noche.

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

La cinta se comercializa por bobinas de 500 metros, con anchos desde 80 mm. a 1.000 mm, de polietileno de baja densidad, base, extrafuerte ó irrompible.

Las cintas de señalización reflectante tienen como característica principal en seguridad vial, la buena señalización de todos los elementos que podemos encontrarnos en la vía pública.

La visibilidad es perfecta a más de 200 metros, incluso en la semioscuridad y noche cerrada. Tanto con fuerte viento, lluvia o faros de potencia reducida. Aún con niebla, la cinta reflectante mejora considerablemente la visibilidad del obstáculo, permitiendo así, una dirección más segura de los vehículos, según lo estipulado en las normativas europeas que imponen señales visibles en condiciones adversas de visibilidad y tráfico nocturno.

Tapón de plástico cubre esperas.

El tapón de plástico "seta cubre – esperas", es un elemento que se coloca en las esperas de la ferralla. Sirve como elemento de protección y señalización de puntas de ferralla (esperas) y elementos punzantes.

De dimensiones estándar, adaptable a varios diámetros de redondos de ferralla, se fabrica en plástico.

Pasarelas para paso sobre zanjas.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm (3 tabloncillos de 20x7 cm cosidos a clavazón) y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, pasamanos de madera de 20x5 cm. rodapié, con listón intermedio (15x5 cm), rodapié de 15 cm como mínimo y sujetos con pies derechos de madera cada 1 metros. Deberán contar con su correspondiente certificación.

Servirán de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontalmente o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre el horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltes.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m, como mínimo. En todos los casos se tratará de elementos certificados.

Red mosquitera tras barandillas de protección.

Se colocará tras la barandilla de protección en bordes con el fin de evitar caída de materiales a carretera o camino bajo estructura. Incluso suministro, montaje, mantenimiento y desmontaje.

Estas redes se utilizan para evitar la caída de pequeños cascotes.

Tapas para arquetas y pozos.

Tapa provisional para tapado de huecos en arquetas y pozos de diversas dimensiones, formada por tablones de madera de 20x5 cm unidos entre sí mediante clavazón.

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Las tapas estarán formadas por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 20 x 5 cm., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Las normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje son:

- Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco de hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.
- En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.
- Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.
- Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

Instalación de puesta a tierra.

La instalación de puesta a tierra está compuesta por cable de cobre, pica (o placa de cobre), electrodo, etc. según R.E.B.T.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan. A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

En la ejecución de las instalaciones se deberá tener en cuenta:

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne

de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.

- Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
- La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.
- La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.
- La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT-49.

Interruptores diferenciales.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA y de 30 a 300 mA para las máquinas.

Extintores.

Serán los adecuados a las características de incendio a sofocar. Se revisarán cada año y se dispondrá del certificado de la empresa supervisora.

Señal normalizada de tráfico.

Se colocará en todos los lugares de la obra, o de sus accesos y entorno, donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso, de acuerdo con el Código de Circulación y la Norma 8.3-IC.

Señal normalizada de seguridad.

Se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad.

Riegos

Las pistas de vehículos se regarán convenientemente para evitar el levantamiento de polvo por el tránsito de la maquinaria de obra.

Líneas de vida.

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos, que pueda ser preciso disponer al efecto.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento

del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las instalaciones auxiliares de obra como andamios, cimbras, entibaciones, tablestacas, etc. deberán quedar garantizadas en cuanto a estabilidad y correcta instalación, explotación y mantenimiento, contando para ello no solo con los permisos y autorizaciones pertinentes sino con los proyectos y cálculos que lo justifiquen.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Aquellas unidades que necesiten como complemento el empleo de peones señalistas, se considerarán a éstos como protecciones colectivas y por tanto incluidos en el coste de cada unidad de obra y, consecuentemente, excluidos de toda valoración económica independiente. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el capítulo V del presente pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

IV.4. Condiciones a cumplir en la señalización.

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.

Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable siendo preferible la colocación mediante poste cimentado.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

Señales de tráfico

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Se clasifican en:

- Señal de advertencia. Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.
- Señal de prohibición. Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas. La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal. El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.
- Señal de obligación. Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales de Salvamento o Socorro.

Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales Gestuales.

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores.

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos equivalentes.

La persona que emite las señales, denominada “encargado de las señales” dará las instrucciones al destinatario de las mismas, denominado “operador”. El encargado de señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades y deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

Señales luminosas.

La luz emitida por la señal:

- Deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal, podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

Señales acústicas.

Se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente, con ella una persona percibe la existencia de un riesgo a través de un estímulo de su aparato auditivo.

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Señalización de trabajos en las carreteras.

En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico. Todo el personal de señalización y el que actúe en el tajo vestirá prendas reflectantes. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores, dispondrán de indicadores luminosos y llevarán ropa de alta visibilidad.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no están convenientemente señalizadas inmediatamente antes de su comienzo.

Por Orden Ministerial de fecha 31 de Agosto de 1987 fueron aprobadas las normas básicas para la señalización de obras que afecten a la libre circulación por las carreteras.

Toda señalización, para que sea efectiva y cumpla con la finalidad de facilitar la circulación y prevenir los accidentes durante el tiempo que duren las obras, debe de:

- Atraer la atención de quien la reciba.
- Dar a conocer el riesgo con la suficiente antelación.
- Ser suficientemente clara.
- Tener una interpretación única.
- Informar sobre la actuación conveniente en cada caso concreto.
- Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

Normas para señalar las obras en las carreteras.

La señalización no sólo alcanzará a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resultase necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

No podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de Circulación ya la Norma de Carreteras 8.3.-IC sobre señalización provisional en las obras.

Como normas generales tendremos:

- No podrán emplearse señales distintas de las que figuran en el Código de Circulación.
- Las señales deberán dar el mensaje que corresponda a su definición en la traducción oficial al español del Protocolo a las señales de carreteras de 1949 y modificaciones posteriores.
- Deberá emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor consciente tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.
- No deberá recargarse la atención del conductor con señales cuyo mensaje sea evidente, para que el conductor, sin necesidad de las mismas, pueda formarse claro juicio
- Es preferible, en general, introducir señales complementarias de regulación, en vez de repetir una misma señal de peligro.
- En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, cuyo borde inferior estará a un metro del suelo.
- Se exceptúa el caso de las señales “sentido prohibido” y “sentido obligatorio” en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un solo poste, a la misma altura.

- A fin de facilitar la interpretación de las señales, podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal.
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- La colocación de la señalización será la adecuada al trazado en planta y perfil longitudinal.
- La señalización se colocará en el arcén derecho.
- Toda señal o baliza deberá tener una distancia de visibilidad mínima determinada con el criterio de que sea suficiente para que le conductor pueda verlas, comprenderlas y decidir sobre las medidas a tomar. Esta distancia deberá estar libre de otras señales. Cuando una señal o baliza presuponga que ya se han ejecutado las maniobras indicadas por otra señal anterior, deberá existir entre sí o entre ellas y la baliza, la distancia necesaria para efectuar la maniobra.
- Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche, por lo que serán reflectantes.
- Será obligatorio modificar o anular la señalización, balizamiento, y en su caso, defensa, tanto de la propia carretera como de las obras, cuando se modifiquen las circunstancias en que se desarrolla la circulación.
- Cuando las señales no corresponden a la situación real, hace que los conductores no respeten el conjunto de la señalización al reducir su credibilidad.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios.
- Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Si por la estación del año la vegetación interfiera por su crecimiento con la señalización se procederá a la poda de ramas y hojas si fuera posible, y si no se procederá a modificar el emplazamiento de la señalización.
- Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas que correspondan a cada tipo de vía (autopistas y autovías, carreteras con velocidad superior a 90 km/hora, y resto de la red con velocidad igual o inferior a 90 km/hora).
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensas necesarios.
- Cuando sea necesario colocar la señal de adelantamiento prohibido (TR-305) se situará en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.
- Las señales de preaviso no deberán invadir aquellos carriles abiertos al tránsito y deberán quedar siempre completamente situados sobre los arcones, sin rebasar el límite vial de los mismos. Toda señal que forme parte del tramo en obras deberá quedar situada dentro del área delimitada para tal fin.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o a la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otra causa, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - o Cuando las obras y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
 - o En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que sea necesaria.
 - o Se sustituirá la señalización, su emplazamiento y limpieza en caso de deterioro pero será necesario proceder en los casos que esta circunstancia sean ajenas a la misma de la siguiente forma:
 - Cuando una misma situación de señalización provisional se prolongue en el tiempo se levantará un acta notarial.
 - Se denunciará mediante escrito la desaparición, deterioro o modificación de dicha señalización.
 - Se reflejará en los partes diarios el nombre de los trabajadores encargados de la colocación y mantenimiento de la señalización. Estos partes irán firmados por el Jefe del equipo, capataz o encargado de la obra.
- Todo accidente ocasionado en la obra por vehículos ajenos a la misma, que ocasionen daños materiales, daños en la señalización o al personal de la obra, dará lugar siempre que sea posible a la obtención el mayor número de datos de conductores y vehículos, y circunstancias que rodean el accidente.
- Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los elementos indicados en la Norma de Señalización de Obras Norma 8.3-I.C.
- La placa de "Obras" deberá estar, como mínimo, a 150 metros y como máximo a 250 metros de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precisen colocar entre señal y valla.
- Deberá procurarse, de todos los medios, que la señal de "Obras" nunca se halle colocada cuando las obras hayan terminado o se encuentren suspendidas, incluso períodos cortos, sin que quede obstáculo en la calzada.
- Para aclarar, complementar o intensificar la señalización mínima, podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:
 - o Aviso del régimen de circulación en la zona afectada.
 - o Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones.
 - o Delimitación longitudinal de la zona ocupada
- El límite de velocidad no debe de ser inferior al que las circunstancias del caso exijan, dentro de condiciones normales de seguridad.
- Cuando el tramo de sentido único alterno no tenga visibilidad o sea muy largo, será preciso regular el tráfico por medio de operarios provistos de los elementos necesarios o bien por medio de semáforos. En el último caso debe advertirse la presencia de los mismos utilizando la placa complementaria correspondiente.

- Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos, podrá convenir indicar la desviación del obstáculo con una serie de señales de dirección obligatoria, inclinadas a 45° y tomando en planta una alineación recta cuyo ángulo con el borde de la carretera sea inferior cuanta mayor sea la velocidad posible o previamente señalada en el tramo.
- Todas las señales deberán ser claramente visibles por la noche, y deberán por tanto, ser reflectantes.
- En las carreteras cuyo tráfico sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las vallas tendrán reflectantes las bandas rojas. Cuando la intensidad sea inferior podrán emplearse captafaros o bandas reflectantes verticales, de 10 cm. de espesor, centradas sobre cada una de las bandas rojas.
- La señal de "Obras" tendrá rotativo luminoso. En las carreteras que resulten afectadas se colocarán señales en ambos lados. Las señales circulares tendrán un diámetro de 90 cm., siendo las triangulares de 135 cm. de lado

Como características especiales que deben reunir la señalización provisional:

- Las señales con mensajes utilizadas serán las señales de peligro, TP-18 (obras) y de indicación TS-60, TS-61 o TS-62 (desvíos).
- Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos dado que se disminuirá su velocidad.
- El borde inferior de todas las señales deberá estar a 1 metro del suelo. La utilización de soportes con forma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantenga la señal en posición perpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a 1.
- La colocación de las señales situadas a menos de 1 metro sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas, como la lluvia, dará lugar a que las señales se ensucien por la proyección del agua desprendida de las ruedas de los vehículos que circulan.
- Las señales estarán colocadas de forma que se garantice su estabilidad con especial atención a las zonas con vientos dominantes. No se utilizarán para la sustentación de las señales piedras u otros materiales que puedan presentar un riesgo añadido en caso de accidente.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los paneles direccionales de alternarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- La señal de peligro "OBRAS", si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, puede estar provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta, aunque tal señal no sea la de "OBRAS".
- Cuando sea necesario señalar una misma situación de prohibición u obligación continuada en largos recorridos, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que el conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado.

- Las limitaciones a la libre circulación, especialmente en lo que se refiere a la velocidad, serán las que resulten creíbles y por tanto, pueden ser razonablemente exigidas.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado.
- Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro.
- La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 km/hora desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.
- Los paneles direccionales (TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4) se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria.
- Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla o lluvia intensa) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próxima a la circulación.
- Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, de color naranja o amarillo en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con captafaros.
- Si la restricción a la libre circulación permaneciera durante la noche, será obligatorio disponer un balizamiento con marcas viales provisionales y los captafaros así como con elementos luminosos, cuyo funcionamiento deberá ser vigilado.
- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de formas que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.
- Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de esta por un vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Normas a cumplir por el personal que realicen trabajos próximos a la carretera:

- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc., estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, naranja o amarillo, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores. En condiciones atmosféricas adversas o para la realización de trabajos en horario nocturno se usará la equipación completa de alta visibilidad.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

- El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.
- Cuando la zona de trabajo se halle situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de 40 km/hora al menos, y sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección intermitentes.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que además de estar provisto del chaleco con cintas reflectantes utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.
- Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros de la zona en que se realiza la maniobra que puede complementarse con otros señalistas que provistos del chaleco con cintas reflectantes y bandera roja se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de las obras.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén lo más lejos posible de la barrera delantera.
- Cuando la situación lo requiera se dispondrá personal que con la debida formación pueda realizar las misiones encomendadas.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificulte su interpretación.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación, de la forma siguiente:
 - o Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
 - o Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.) con lo que la calzada quedará libre.
 - o Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada del tráfico.
- Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en esta carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, cosa que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento. Se tomarán las mismas precauciones en el caso de ocupar el carril de adelantamiento.
- Normalmente el trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia, se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 metros. Por esta razón, debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.
- Siempre que se utilicen señales con banderas rojas, se seguirán las siguientes normas de señalización:
 - o Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra el disco de "STOP" o paso prohibido.
 - o Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no deberá usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de paso permitido.
 - o Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que le vehículo llegue a pararse.
 - o Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el trabajador con la bandera se situará cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebasase la posición horizontal. Por la noche se procederá a la colocación de elementos luminosos en cascada.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximo/s a vías con circulación utilizará chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

IV.5. Condiciones a cumplir de la maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares.

Se entiende como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo y como utilización, cualquier actividad que les atañe, tal como la puesta en marcha o parada, el empleo propiamente dicho, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, la conversación y la limpieza.

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido en mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización.
- Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El plan de seguridad y salud deberá especificar los equipos que requieren autorización de utilización.

Medidas de protección.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

Información e instrucciones.

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen

o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia

Condiciones necesarias para su utilización.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- deberán ser de construcción sólida,
- no deberán ocasionar riesgos adicionales,

- no deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- no deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales.

Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

Mantenimiento y conservación

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

USO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Toda la maquinaria contará con el certificado CE del fabricante o adecuación al R.D. 1215/1997 de Equipos de trabajo, (modificada por el R.D. 2177/2004).

Las máquinas susceptibles de causar un atropello deberán ir provistas de avisadores acústicos de marcha atrás, retrovisores y rotativo luminoso.

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observará un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente.

Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.

Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

Cálculos de los equipos de trabajo. Líneas de vida

Resistencia de los anclajes y de la propia línea de vida. En el cálculo no solamente se tendrá en cuenta el peso propio de los trabajadores que esté previsto que van a utilizar la protección, sino la tensión que la Línea de vida soportará en función del desplazamiento o altura de caída que experimente el trabajador hasta su completa sujeción; en este desplazamiento se deberá tener en cuenta la deformación que experimente la línea de vida.

Si se van a utilizar elementos auxiliares como enrolladores, cuerdas auxiliares o disipadores de energía, el cálculo de la energía de caída se hará teniendo en cuenta la longitud total del elemento.

En el caso de líneas de vida inclinadas, la inclinación que tenga se tendrá en cuenta en el cálculo.

La distancia libre de caída es la altura mínima que debe tener un sistema para evitar llegar al suelo en caso de accidente.

Al producirse una caída y ponerse en acción los diferentes sistemas de seguridad, se produce generalmente un despliegue de éstos que se traduce en una elongación del sistema. Cuando se planifiquen las medidas preventivas asociadas a un trabajo en altura, se tendrá que tener en cuenta este alargamiento para evitar que los trabajadores que estén enganchados a la línea de vida puedan golpearse contra el suelo.

Para evitar que en caso de caída se produzca una excesiva flecha de la Línea de vida que pueda suponer la superación de la distancia libre de caída, se colocarán sujeciones intermedias. El conjunto sujeciones - dispositivo deslizante estará diseñado de tal forma que el trabajador no tenga que soltarse de la línea de vida en ningún momento.

Cuando se prevea que el trabajador va a tener que realizar trabajos lejos del punto de fijación de la línea de vida, habrá que tener en cuenta que en caso de caída la trayectoria que describiría no sería vertical, sino pendular, por tanto, habrá que tener en cuenta los diferentes obstáculos que puedan existir en la trayectoria de caída.

Energía de parada es la energía máxima admisible a la que se verá sometido un trabajador en caso de caída no superará nunca los 600 Julios, y para lograrlo se tendrá en cuenta la instalación de elementos disipadores o absorbentes de energía.

USO DE INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

Según establece el artículo 4 del R.D. 1215/1997, el punto 1.6 del Anexo I del mismo y el punto 11 de la parte C del anexo IV del R.D. 1627/1997 en lo referente a la seguridad de las instalaciones y medios auxiliares para la ejecución de las obras y, en particular, de aquellos en los que dicha seguridad depende de sus condiciones de instalación, se dispone:

- Un mes antes de iniciarse la ejecución de las instalaciones y medios auxiliares indicados en el anexo, el contratista presentará a la Dirección de la Obra el correspondiente Proyecto de Instalación, con el contenido que se especifica en el mismo.
- Dicho proyecto de Instalación conllevará la redacción del correspondiente Anexo al Plan de Seguridad y Salud del proyecto de obra correspondiente, que recogerá al menos:
 - o Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje.
 - o Riesgos inherentes a dichas operaciones.
 - o Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones.
 - o Medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - o Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudiera afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.

Dicho anexo de Seguridad y Salud será informado por el Coordinador de Seguridad y Salud, para ser aprobado posteriormente por la Dirección de Calidad, Seguridad y Supervisión. El Coordinador de Seguridad y Salud comprobará asimismo que el Proyecto de Instalación está firmado por un técnico competente y visado por el Colegio Profesional correspondiente.

Para la elaboración del proyecto de instalación se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- Relacionados con la ejecución de estructuras:
 - o Encofrados trepantes en pilas.
 - o Grúas-torre.
 - o Escaleras, ascensores u otros medios de elevación.
 - o Andamios de más de dos alturas.
 - o Cimbras cuajadas, porticadas o móviles.
 - o Torres de apoyo y apeos.
 - o Vigas.
 - o Carros de encofrado para voladizos.
 - o Carros de avance en voladizo.
 - o Pescantes.
 - o Dispositivos y medios para empuje de tableros.
 - o Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción de la estructura.
- Relacionado con la construcción de túneles:

- o Plataformas de elevación.
- o Carros de encofrado.
- o Cimbras para hormigonado.
- o Tuneladoras.
- o Cintas de extracción de material con sus tolvas.
- o Fábricas de dovelas.
- o Carros para montaje de lámina de impermeabilización.
- o Tubería de ventilación.
- o Instalación de energía y aire comprimido.
- o Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción del túnel.
- Medios auxiliares generales:
 - o Plantas de fabricación de hormigón, aglomerados, etc.
 - o Instalaciones de machaqueo y cribado de áridos.
 - o Instalaciones de lodos bentoníticos.
- Relacionados con la construcción de pozos:
 - o Cestillas de elevación.
 - o Andamios, incluso escaleras de acceso.
 - o Escaleras.
 - o Encofrados.
 - o Skip de tierras

Proyecto de instalación

Previamente al montaje y utilización por parte del contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un técnico titulado competente con conocimientos probados en estructuras y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio Profesional al que pertenezca.

El Proyecto recogerá, cuando le sea aplicable, lo siguiente:

- Datos generales:
 - o Empresas propietarias, instaladora, usuaria y conservadora de la instalación o medio auxiliar: nombre o razón social, NIF/CIF y domicilio. En caso de ser diferentes empresas, se indicará cada una de ellas con su función.
 - o Obra a la que se destina la instalación (definición).
 - o Situación y emplazamiento de la obra.
 - o Referencia del anterior montaje o medio auxiliar.
- Identificación de la instalación o medio auxiliar.
- Características técnicas operativas y prestaciones de la instalación o medio auxiliar, reflejando en cada caso aquellas más relevantes para el elemento en cuestión:
 - o Condiciones de carga y desplazamientos máximos admisibles para las distintas operaciones.

- o Sistemas de rodadura, cuelgue o trepa utilizados.
- o Contrapesos y/o arriostramientos necesarios.
- o Longitudes de avance, radio de acción, etc.
- o Velocidades de elevación, giro, traslación, etc.
- o Tipología y sección de cables, barras de acero y perfiles metálicos.
- o Dispositivos de seguridad disponibles (descripción de los limitadores de carga máxima, de desplazamiento en horizontal y/o en vertical, de giro, etc.)
- o Instalación eléctrica (potencia máxima, tensión, protecciones eléctricas y de puesta a tierra, etc.)
- o Puesto de mando (cabina, control remoto o botonera).
- o Otros.
- Cálculos estructurales que garanticen en cada fase la resistencia, estabilidad y seguridad del medio auxiliar, incluso frente a las posibles acciones del viento, el agua, la nieve y el hielo, así como de los posibles arriostramientos, en su caso.
- Reconocimiento previo del terreno, cálculo de la cimentación y estados tensionales del terreno más desfavorables.
- Presupuesto (mano de obra de montaje, medios auxiliares, etc.).
- Conclusiones.
- Planos:
 - o Plano de situación de la obra.
 - o Plano del emplazamiento del equipo dentro de la obra con indicación expresa de los obstáculos existentes en su radio de acción y proximidades.
 - o Plano de la cimentación.
 - o Plano de arriostramientos, en su caso.
 - o Planos de definición de todos los elementos.
- Manual con las condiciones, configuraciones y operaciones previstas para su utilización. Para su elaboración se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar, estimando los riesgos que conllevan y tomando las medidas necesarias para su eliminación o control. En ningún caso el contratista podrá realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención expresa del autor del Proyecto, una vez realizada la evaluación de riesgos correspondiente. La evaluación de riesgos y el manual citados deberán ser coherentes con el contenido del Plan de Seguridad y Salud de la obra. No se podrán utilizar medios auxiliares móviles (cimbras móviles, carros de avance, etc.) provenientes de otras obras realizadas, que cuenten tan solo con estudios de adecuación. Se podrán utilizar sus elementos componentes, siempre que se incluyan en el Proyecto.
- Manual con los procedimientos de primer montaje, movimientos de avance en el caso de elementos móviles (p. ej. carros de encofrado o de avance para voladizos), precauciones a tomar durante operaciones singulares (p. ej. hormigonados), cambios de emplazamiento, desmontaje y mantenimiento necesarios para su uso.
- Estudio cinemático.
- Requisitos técnicos exigidos a los materiales componentes.
- Procedimiento para el control de recepción.

- Manual de mantenimiento de todos los componentes del equipo.
- En el caso de que se dispongan plataformas de trabajo desde las cuáles exista un riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deberán cumplir lo siguiente:
 - o Ancho mínimo de 60 cm, sin solución de continuidad al mismo nivel, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.
 - o Serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante.
 - o Contarán con dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
 - o Todo su perímetro expuesto estará protegido mediante barandilla metálica de altura mínima 100 cm, con barra intermedia y rodapié de altura mínima 15 cm.
 - o Su acceso, salvo casos debidamente justificados en el Plan de Seguridad y Salud, se realizará siempre mediante escaleras.
- La previsión de los equipos de protección individual a utilizar durante el montaje, utilización o mantenimiento del medio auxiliar, así como los eventuales puntos de anclaje para arneses o cinturones anticaídas, cuyo uso se haya previsto en el Plan de Seguridad y Salud, de forma que se garantice su solidez y resistencia.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al Director de Obra, previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del Proyecto de Construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta en cada fase las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado Proyecto.

Montaje y desmontaje

Todas las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones a los trabajadores sobre como ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes a este tipo de operaciones. Estará adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, a fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.

Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura: en ningún caso sobre barandillas, petos, etc. Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o de terceras personas.

Puesta en servicio y utilización

El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que se acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstas en el Proyecto, tras lo cual podrá autorizar la puesta en servicio. Dicho documento deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Se remitirá copia del mismo al Director de Obra.

Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

Un técnico a designar por parte de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad

y Salud, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstas en los manuales de utilización incluidos en el Proyecto de Instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable, citado anteriormente.

Mantenimiento

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, y en el Proyecto de Instalación, y bajo la supervisión de técnicos competentes.

Se cuidará el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la Autoridad Laboral y del Coordinador de Seguridad y Salud. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes.

IV.6. Condiciones para los suministros provisionales a obra.

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del recurso preventivo la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm. Para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamiento.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros -principales y secundarios o auxiliares- se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales, uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 metros A.
- Para la instalación de fuerza: 300 metros A.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico para cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas UNE., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

Instalación de puesta a tierra.

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 metros

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.

En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m².

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

Conductores eléctricos.

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 6 metros como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico.

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

Conservación y mantenimiento.

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al recurso preventivo.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

INSTALACIONES DE AGUA POTABLE.

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica.

Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.

La ventilación es una de las instalaciones más importantes en una obra subterránea, ya que es la encargada de la evacuación del polvo y de los gases nocivos y peligrosos y también tiene la función de hacer llegar a toda la obra el aire fresco necesario. Es por ello que se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Evitar la recirculación del aire.
- El montaje y desmontaje será llevado a cabo por personal experto.
- Instalación de controles y aparatos de medición de la calidad del aire.
- La ventilación del falso túnel en construcción debe ser tal que en cada área de trabajo la dilución de los humos y gases debe estar por debajo de los límites peligrosos. La temperatura de estas zonas no debe sobrepasar los 27 °C.
- Se debe realizar un mantenimiento eficaz de todas las instalaciones y de los ventiladores.
- Evitar codos y curvas, ya que es ahí donde se producen las mayores pérdidas de carga.
- La cantidad mínima de aire por persona debe ser de 3 m³ por minuto y 1 m³ por kW de potencia para máquinas eléctricas y 6 m³ por kW para máquinas diesel.

El contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, desarrollará los procedimientos a seguir en caso de falta de ventilación en el túnel.

En todas las obras subterráneas, la circulación de aire será constante para mantenerlas en buenas condiciones de trabajo y, en particular, para:

- Evitar una elevación excesiva de la temperatura.
- Mantener la concentración de polvo, gases, vapores y humos nocivos dentro de límites admisibles de exposición.
- Impedir que el contenido en oxígeno de la atmósfera descienda por debajo de 19 por ciento o del nivel prescrito en las leyes y reglamentos nacionales.

En todas las obras subterráneas será posible invertir la dirección en que circula el aire.

Cuando no sea posible instalar un sistema de ventilación adecuado, deberá proveerse a los trabajadores de aparatos de respiración apropiados. El trabajo sin ventilación adecuada sólo se permitirá en circunstancias muy excepcionales.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN PROVISIONAL.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada, de acuerdo con los niveles mínimos marcados por el Real decreto 486 sobre Prevención de Riesgos Laborales de 14 de Abril de 1997, para realizar trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.

La iluminación mediante portátiles se realizará mediante luminarias de tipo estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de mejorar la distribución (uniformidad) y disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

En lugares especialmente peligrosos la iluminación se realizará mediante luminarias especiales estancas y/o antideflagantes.

Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de alumbrado de emergencias si resultase necesario.

La potencia a utilizar en las luminarias y proyectores dependerá del área a iluminar, siendo conveniente el uso de lámparas de 36 y 58 W (en fluorescencia) y de 400 W (en vapor de mercurio) en zonas confinadas (pozos, etc.)

En zonas de mayores dimensiones y en el exterior, pueden emplearse proyectores de vapor de sodio de 400 y 1000 W, aunque será preferible LED.

Para la iluminación de emergencia, deben emplearse luminarias fluorescentes con equipos provistos de kits de Emergencias con autonomía de una hora, así como proyectores de “cuarzoyodo” de 250 W, alimentados desde la red y/o desde un grupo diesel y mezclados con la iluminación normal (un 20% aprox.) Ha de tenerse en cuenta que ante un fallo en la red, estos proyectores de cuarzo-yodo se encenderán inmediatamente, lo que no ocurrirá con los vapores de mercurio y sodio, que tardarán minutos. Además, consideramos que los grupos diesel de emergencias deben dimensionarse para aproximadamente el 30 % de la potencia total necesaria en la obra.

Otro punto a tener en cuenta es la “iluminación especial” en caso de tener que trabajar en áreas en las que pueda haber desprendimiento de gases en el ambiente. En este caso deberá estudiarse en cada tipo de gas y en función del mismo realizar el estudio de clasificación de aéreas peligrosas. De acuerdo con dicho estudio se podrá elegir el tipo de material de alumbrado antideflagrante que es necesario emplear, así como su instalación.

Todos los conductores eléctricos empleados en las instalaciones de obra deben de ser de cobre con aislamiento XLPE tipo RZ1 0.06/1 KV, debiendo ser no propagadores de la llama (UNE-EN 50260. UNE-EN 50266), no propagadores de incendio (IEC 60331), de baja emisión de humos (UNE-EN 50268), con total ausencia de halógenos (UNE-EN 50267) e índice de toxicidad muy bajo.

Además, deberán ser tipo manguera (multiconductores) sin empalmes y se instalarán sobre sopores, colgados de perchas o soportes (nunca en el suelo) y de forma que el color exterior de su aislamiento permita la correcta identificación de las fases, neutro y conductor de protección en toda la instalación.

CAPITULO V.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. MARCO JURÍDICO

Este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la *Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales*, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre (B.O.E. del 31-12-98); Ley 54/2003, de 12 de diciembre (B.O.E. del 13-12-2003) y Ley 25/2009, de 22 de diciembre (B.O.E. del 23-12-2009).
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Real Decreto 39/97, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31-01-97). Modificaciones en los reales decretos 780/1998, de 30 de abril (B.O.E. del 01-05-98); 688/2005, de 10 de junio (B.O.E. del 11-06-2005); 604/2006, de 19 de mayo (B.O.E. del 29-05-2006) y 298/2009, de 6 de marzo (B.O.E. del 07-03-2009), así como en la ORDEN TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (B.O.E. del 28-09-2010).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97). Modificaciones en la ORDEN TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (B.O.E. del 28-09-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97). Modificaciones en RD 604/2006, de 17 de enero (B.O.E. 29-05-2006) y en RD 337/2010, de 19 de marzo (B.O.E. 23-03-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97). Y

su adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 en la Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97). Modificaciones en RD 1124/2000, de 16 de junio (B.O.E. 17-06-2000) y RD 349/2003, de 21 de marzo (B.O.E. 05-04-2003).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97). Modificaciones en RD 2177/2004, de 12 de noviembre (B.O.E. 13-11-2004).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales (B.O.E. 11-07-1997).
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (B.O.E. 24-02-99).
- Real Decreto 1124/2000 de 16 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (B.O.E. 01-05-2001).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (B.O.E. 21-06-2001).
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Ley 12/2001 de 9 de Julio, del Estatuto de los trabajadores.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (ITC-BT-33).
- O.M. TAS/2926/2002, de 19 de Diciembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Resolución de 26 de Noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
- R.D. 255/2003, de 28 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 349/2003 de 21 de marzo por el que se modifica el Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido. (BOE de 18 de Noviembre de 2003).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 689/2005, de 10 de Junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de Febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de Mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ORDEN PRE/3/2006, de 12 de Enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- ORDEN PRE/1244/2006, de 20 de Abril, por la que se modifican los anexos I y V del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.
- Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de Febrero de 1998. (BOE nº 93 Sábado 19 de Abril d 2006).
- Corrección de errores de la Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 99 de 26 de Abril de 2006).

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y reparados peligrosos.
- ORDEN PRE/2744/2006, de 5 de Septiembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (hidrocarburos aromáticos policíclicos en aceites diluyentes y en neumáticos).
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. (B.O.E. 19-10-2006). Desarrollada por el Real Decreto 1109/2007, 24 de agosto (B.O.E. del 25-08-2007). Modificaciones del RD 1109/2007 en el RD 327/2009, de 13 de marzo (B.O.E. 14-03-2009).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- ORDEN TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de Enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Orden FOM/3818/2007, de 10 de Diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Real Decreto 109/2007, de 4 de mayo de 2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (modificado por el Real Decreto 327/2009).
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo de 2007, sobre la publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales (modificado por el Real Decreto 327/2009).
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero
- Ley 20/2007, de 11 de Julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- Resolución de 1 de agosto, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Modifica al Real Decreto 1627/1997 en el apartado 4 del artículo 13 y al apartado 2 del artículo 18.
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de Octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Resolución de 27 de Agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de Octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social. BOE núm. 219 de 10 de Septiembre.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de Octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Modifica a la ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 107/2010, de 5 de Febrero, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de Febrero.
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo, por el que se modifica entre otros el R.D. 1190/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 23/03/2010).
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Corrección de errores del Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Adicionalmente, se observarán las normas, guías, instrucciones complementarias y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

CAPITULO VI.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

VI.1. CRITERIOS DE SELECCION DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

VI.2. PLANIFICACION Y ORGANIZACION.

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

VI.3. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- o Un recurso preventivo, con función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
- o Y de un trabajador responsable de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

La empresa adjudicataria dispondrá de al menos:

- o Un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, coordinar las medidas de seguridad de los distintos trabajos que se ejecuten en la obra, asesorar al Encargado de Seguridad y su cuadrilla, etc.

VI.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Formación

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador en el momento de su contratación, cualquiera que sea su modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador.

En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear en función del trabajo que vayan a desarrollar en la obra. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas, así como las actuaciones en caso de emergencia que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la

empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente documento y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

Información

El contratista o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuesto.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el contratista, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el contratista o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del contratista y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de prevención de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El contratista deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar el Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra.

En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El contratista o sus representantes deberán proporcionar al recurso preventivo, toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El contratista deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El contratista deberá publicar mediante cartel indicado, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad e higiene de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

El coste económico de las actividades de formación e información de los trabajadores de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

VI.5. COORDINACION DEL CONTRATISTA PRINCIPAL CON TODOS LOS QUE ACCEDEN AL CENTRO DE TRABAJO

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de

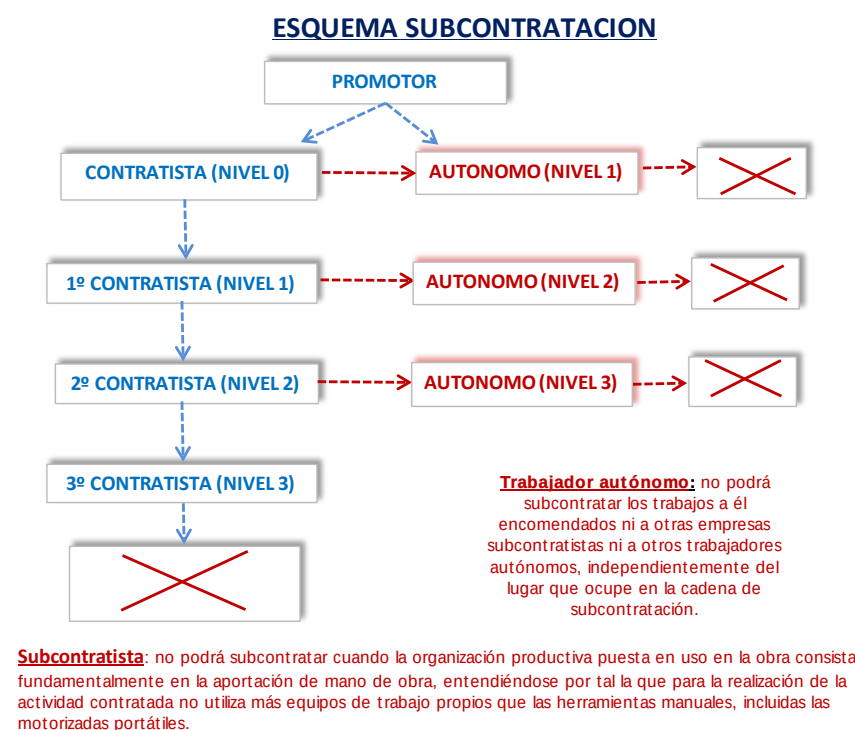
riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la ley 31/1995.

El empresario titular del centro de trabajo en el Plan de Seguridad y Salud adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Se dará conocimiento por escrito a la Dirección de Obra de los subcontratos a celebrar, con indicación de las partes a subcontratar, no pudiéndose superar los límites establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato, en cumplimiento del artículo 227 de la Ley de Contratos de Sector Público, aprobada por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Antes del inicio de los trabajos se abrirá un Libro de Subcontratación, de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, y desarrollada por el real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.



Cada vez que se realice la subcontratación de alguna actividad se informará también al Coordinador de Seguridad de las actividades a realizar por la subcontrata. Antes de comenzar cualquier actuación el subcontratista deberá haber recibido toda la información que el Plan de Seguridad y Salud tenga recogida sobre las actividades que vaya a realizar.

Mensualmente se programará una reunión por todas las partes implicadas en las obras. En ella se indicará la programación de las actividades a desarrollar en el próximo mes reflejando los métodos de ejecución y comprobando si existe alguna desviación respecto al plan de Seguridad y Salud aprobado.

Toda actividad complementaria como las visitas a obra, las asistencias técnicas, etc.... deberán estar acreditados por la Dirección de Obra que deberá tener constancia en todo momento de su permanencia

o no en la obra. Deberán, al igual que el resto de los trabajadores cumplir con las indicaciones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud del contratista adjudicatario de las obras.

VI.6. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

Será de cumplimiento lo establecido en el Real Decreto 604/2006 por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en el Real Decreto 604/2006 decreto, con las siguientes especialidades:

- El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del Plan de Seguridad y Salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este Real Decreto.»

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (listado no exhaustivo recogido en el Anexo II del R.D.1627/97 de Obras de Construcción).
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Los tajos que requieren la presencia de los recursos preventivos son:

- Trabajos realizados en espacios confinados.
- Trabajos con riesgos de caída de altura.
- Montaje, desmontaje y transformación de andamios.
- Trabajos subterráneos en pozos o galerías.
- Trabajos de demolición.
- Trabajos con instalaciones en tensión.
- Trabajos en proximidad de elementos en tensión.

- Trabajos en emplazamiento con riesgo de incendio o explosión.
- Trabajos con exposición a agentes químicos peligrosos.
- Trabajos con exposición a agentes biológicos.
- Trabajos con uso de agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos.

El recurso preventivo será nombrado específicamente para la ejecución de dicho tajo de especial riesgo y existiendo tantos recursos como tajos simultáneos lo requieran de forma que se asegure que estará presente siempre durante la ejecución de los trabajos que determinen su presencia.

Los recursos únicamente pueden nombrarse entre el personal del contratista adjudicatario de las obras.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa (como mínimo formación a Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales).
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

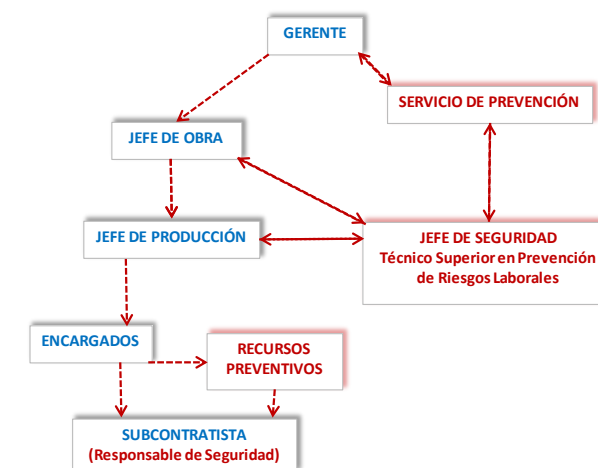
Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

VI.7. ORGANIGRAMA Y FUNCIONES

Organigrama

ORGANIGRAMA DE PREVENCIÓN PROPUESTO



Gerente.

Comprometerse en el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra a su cargo, exigiendo su cumplimiento a los responsables directos de línea.

Supervisar la dotación de los medios necesarios para organizar y desarrollar la seguridad de la obra.

Jefe de Obra.

Será el responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS

Consensuar el contenido del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Servicio de Prevención de la empresa constructora.

Enviar el Plan de Seguridad y Salud al Coordinador de Seguridad con el fin de que éste proceda a emitir el correspondiente informe a la administración pública o bien apruebe el citado plan caso de promotor privado.

Enviar el Plan de Seguridad a la autoridad laboral para cumplimentar el trámite de comunicación de apertura de Centro de Trabajo.

Definir con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, las situaciones críticas de la misma y los períodos aproximados en que se van a producir, estableciendo los medios y previniendo las acciones.

Facilitar a sus colaboradores los medios necesarios para la puesta en práctica y seguimiento de las medidas de seguridad que en cada caso se hagan necesarias.

Tomar las decisiones necesarias para la eficaz coordinación y puesta en funcionamiento de las medidas de seguridad de la obra entre personal propio y de empresas subcontratadas y/o trabajadores autónomos y temporales, en cualquier caso.

Colaborar en el desarrollo de los Planes de Formación facilitando la asistencia a los cursos al personal de obra.

Facilitar al Servicio de Prevención los datos que solicite y colaborar y análisis de los accidentes que pudieran ocurrir.

Jefes de Producción.

Este personal junto con el resto de mandos intermedios que adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el contratista deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma.

Los Jefes de Producción de cada área en la obra y encargados de cada tajo, serán los responsables de vigilar que los operarios a ellos designados cumplan fielmente con las normas y medidas de seguridad contenidas en el PSS.

Requerir la presencia del Técnico de Prevención adscrito a la obra cuando éste último no se encuentre en la zona de afección y cuando exista cualquier duda en cuanto al cumplimiento de las normas o medidas de prevención estudiadas y previstas.

Requerir la asistencia sanitaria o evacuación del posible accidentado/s que pudiera acaecer en su zona asignada.

Colaborar con el Servicio de Prevención de la Obra en cuanto al cumplimiento de las medidas y/o normas de prevención previstas.

Participar en toda acción preventiva que sea necesaria organizar para el buen funcionamiento del Centro de Trabajo, en materia de Seguridad y Salud.

Entregar a cada empresa subcontratada o trabajador autónomo presente en el centro de trabajo una copia de la parte del Plan de Seguridad y Salud correspondiente a su unidad de actuación.

Encargados de Obra

Dada la importancia media de la Obra, y con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protecciones decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad que permanecerá de continuo en la obra que será asesorado por un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo.

El Encargado de Seguridad será elegido por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad y Salud.

La categoría del Encargado de Seguridad será, cuando menos, de Oficial y tendrá al menos cinco años de antigüedad en la Empresa, siendo por tanto trabajador fijo de plantilla, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del Plan de Seguridad y Salud, así como de dirigir a los trabajadores de la cuadrilla de Seguridad y Salud.

Se considera necesaria la presencia continua en la obra del Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este Estudio de Seguridad y Salud.

Las funciones del encargado serán las reglamentarias estipuladas en la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo, y con arreglo a esta obra se hace específica incidencias en las siguientes:

- 1º.- Se encargará del control y la vigilancia de las normas de Seguridad y Salud estipuladas en el presente Estudio, y en el Plan de Seguridad que lo complementa, vigilando su cumplimiento.
- 2º.- Seguirá las instrucciones del Técnico de Prevención de Riesgos de la empresa y del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.
- 3º.- Informará puntualmente del estado de la prevención tanto al Técnico de Prevención de Riesgos de la empresa como al Coordinador en materia de Seguridad y Salud.
- 4º.- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.
- 5º.- Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
- 6º.- Comunicará sin dilación al Jefe de Obra las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.
- 7º.- Prestará los primeros auxilios a los accidentados, procurando su inmediata asistencia sanitaria.
- 8º.- Caso de producirse un accidente en la obra participará en el análisis de sus causas.
- 9º.- Promover la cooperación de los trabajadores con orden a la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Aparte de estas funciones específicas cumplirá todas aquellas que le sean asignadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Contará con la ayuda de una cuadrilla de seguridad que estará formada por un oficial y dos peones, aunque dependiendo de la fase de la obra variará el número de personas que la compondrán, así como el tiempo de dedicación. El contratista adjudicatario, quedará obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad.

El contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, concretará el personal que dedicará a estas labores.

Al menos uno de los trabajadores de esta cuadrilla emplazados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha

función en todos aquellos casos en que se produzcan un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Recursos preventivos.

El recurso preventivo deberá reunir el conocimiento, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuentas con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Las funciones asignadas a los recursos preventivos son las siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.
- Comprobar si tales actividades son adecuadas para prevenir los riesgos que determinan la obligatoriedad de la presencia de los recursos preventivos

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

- Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Pondrán en conocimiento del empresario tales deficiencias para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

Servicios de Prevención de la empresa contratista.

Este servicio tendrá como puntos más reseñables durante la ejecución de la obra los siguientes:

- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud en coordinación con el Jefe de Obra.
- Asesoramiento, en materia de seguridad y salud, a la obra.
- Colaboración con los responsables de la obra en la investigación de los accidentes que pudieran ocurrir.
- Colaboración con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, en la puesta en marcha del Plan Formativo para el Centro de Trabajo.

En los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, dispondrán de servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos. El conjunto de medios humanos y materiales constitutivos de dicho servicio será organizado por el contratista directamente.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.
- Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar a la salud e integridad física de los trabajadores.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La asistencia para la correcta información y formación de los trabajadores.

- Asegurar la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilar la salud de los trabajadores respecto de los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, el personal de estos servicios, en cuanto a su formación, especialidad, capacitación, dedicación y número, así como los recursos técnicos, deberá ser suficiente y adecuado a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

Será conforme a las disposiciones legales vigentes al respecto, Ley de Prevención de Riesgos

Laborales, Ley 31/1995, de 8 de Noviembre; BOE del 10 de Noviembre de 1995.

Técnico de Prevención.

La persona asignada para velar por la seguridad y salud de la obra deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El Técnico de Prevención de la obra deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control de Seguridad y dar las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El Técnico de Prevención será el encargado de actualizar el Plan de Seguridad y Salud cuando corresponda.

El Técnico de Prevención en coordinación con el Jefe de Obra será el encargado de planificar, revisar y actualizar, cuando proceda, la evaluación inicial de riesgos. Estas personas establecerán, una vez comenzada la obra un seguimiento y control periódico de las fases y prioridades del desarrollo del Plan.

El Técnico de Prevención, con la colaboración de la Jefatura de Obra, concretará y decidirá, antes de la apertura de un nuevo tajo, las medidas de seguridad a adoptar en el mismo, realizando para ello un informe de ello y el procedimiento a seguir para su buena ejecución en materia de Seguridad y Salud.

Asimismo, y según lo expuesto, conforme vayan concretándose de forma exacta los métodos constructivos específicos que se van a seguir en cada tajo, se actualizará el Plan de Seguridad y

Salud.

El Técnico de Prevención de la obra establecerá el programa anual de actividades, tanto formativas como informativas, dirigido a todo el personal presente en el centro de trabajo. Se procederá a reciclar al personal a través de los oportunos cursillos solo en el caso de cambio sustancial de las funciones del trabajador o de los equipos de trabajo o de tecnologías (lo que no es de esperar que suceda en la obra de referencia).

El Técnico de Prevención de la obra vigilará que todo material de seguridad a incorporar en obra esté debidamente homologado según artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Técnico de Prevención estará facultado para ordenar la paralización inmediata de aquellos trabajos que se realicen sin las medidas de seguridad procedentes y que supongan un riesgo grave o inminente para la integridad física y/o la salud de los trabajadores. Además, el resto de personal con funciones de mando tiene expresamente reconocida esta facultad que a la vez implica la obligación de su ejercicio por mandato de la gerencia.

VI.8. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por el R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el R.D. 780/1998, de 30 de abril.
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto de este pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el R.D. 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Desarrollada por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto.
- Corrección de errores del Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud:

1. Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
2. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
 - El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.
 - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será facultativo competente en Ingeniería Superior o Media y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales con al menos una especialidad).
3. Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo donde se analizarán, estudiarán las previsiones contenidas en el estudio básico en función de la ejecución de la obra.
4. Deberán incluirse medidas alternativas de prevención, su presupuesto y que en ningún caso supondrá una merma en los niveles de protección.
5. Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a lo planificado preventivamente en el PSS vigente.
6. No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto en el RD 1627/1997.

7. Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
8. El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (cambio de servicios afectados, etc.).
9. Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de Seguridad y Salud (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
10. A través de su organización preventiva en la obra exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra.
11. Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
12. Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
13. En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos Indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
14. El Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

15. El contratista deberá recopilar y archivar documentación de seguridad y salud de cada uno de las empresas, trabajadores y maquinaria que intervengan en la obra, atendiendo a la siguiente lista no exhaustiva de documentos:

En referencia a los Trabajadores:

- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido información sobre los riesgos a los que va a estar sometido durante la ejecución de sus trabajos.
- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido formación en prevención de riesgos laborales para la ejecución de sus trabajos.
- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido los equipos de protección individual (especificándose cuales) necesarios para la ejecución de sus trabajos.
- Documento que certifica que cada trabajador es apto para desarrollar sus trabajos según reconocimiento médico realizado.
- Formulario TC2 de cada uno de los trabajadores que vayan a intervenir en la obra.
- Certificado de Autorización de manejo de maquinaria (especificándose cual) firmado por el representante legal de la empresa y el propio trabajador.

En referencia a Trabajadores Autónomos:

- Copia del recibo de pago de cuota a autónomos.

En referencia a la Maquinaria:

- Certificado de homologación de toda la maquinaria que se vaya a utilizar en la obra.
- Recibo de pago de seguro de toda la maquinaria a utilizar en la obra.
- Con carácter general:
- Nombramiento del Técnico de Prevención adscrito a la obra.
- Nombramiento de Recurso Preventivo para los trabajos a ejecutarse.
- Carta de adhesión al Plan de Seguridad y Salud de la Obra por parte de cada una de las empresas subcontratadas.
- Certificado de entrega del Plan de Seguridad y Salud a cada una de las empresas subcontratadas o trabajadores autónomos.

VI.9. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad e higiene de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa.

Pueden participar en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos

Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía.

Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. El contratista o su representante vienen obligados a proporcionar al responsable de seguridad e higiene cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan.

Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el contratista principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

VI.10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El citado importe resultará de aplicar los precios contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud, o los alternativos propuestos por el Contratista en el, a las unidades que, en este último, se prevea que se van a utilizar, realizándose su abono mediante certificación aplicada a las unidades de obra realmente ejecutadas y estando sujeto a las mismas condiciones económicas que el resto de la obra.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio o estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra. En el caso de las Administraciones Públicas, dicho Plan, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que ha adjudicado la obra.

Una copia del plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de los trabajadores o sus representantes, así como de la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud deberá especificar:

- Modelo de organización de la prevención del contratista.
- Consulta / designación de los Delegados de Prevención del contratista.

- Acta de constitución del Comité de Seguridad y Salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva del contratista y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.
- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación.
- Cobertura de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

VI.11. DESIGNACION DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el Promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que se apliquen de manera coherente y responsable de los principios de las acciones preventivas diseñadas.
- Elevar el informe favorable del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista a la Propiedad para su aprobación.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Responsabilidades.

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra la realización del informe favorable para la aprobación del Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias para el desarrollo del mismo.

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra observase el no cumplimiento de las determinaciones de Plan de Seguridad, podrá ordenar en cualquier momento los trabajos necesarios para su arreglo.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Conservará adecuadamente y agrupadas, en la propia obra, copia de dichas anotaciones

VI.12. COLABORACION CON EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista deberá proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia.

El contratista se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El contratista habrá de posibilitar que el responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes.

Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

VI.13. MEDIDAS DE EMERGENCIA

El Art. 20 de la Ley 31/95, establece que “El empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores”.

En este sentido, el servicio de prevención efectuará un análisis de la actividad que se desarrolla, las condiciones de los locales, los elementos de protección contra incendios, las instalaciones con riesgo especial, las vías de evacuación y salidas de emergencia, siendo necesario para su implantación, entre otras, las siguientes acciones:

- Formar e informar a los trabajadores encargados de las emergencias.
- Divulgar las acciones que el plan de emergencia indica para los trabajadores.
- Establecer y cumplir las revisiones periódicas de los elementos de extinción.
- Mantener actualizado el citado plan.

El plan de seguridad y salud deberá contener un Plan de emergencias.

La documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Antes del comienzo de las distintas fase de trabajo y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.

Objeto del plan

El objeto de este documento es definir la secuencia de actuaciones a realizar para cada caso de las posibles situaciones de emergencia que se han previsto, optimizando los medios técnicos disponibles y asignando funciones específicas a determinados grupos humanos de la obra.

Para que el Plan de Emergencia y Evacuación sea efectivo hay que definir previamente una clasificación de las emergencias, las acciones a emprender y los equipos que desarrollarán las acciones.

Clasificación de las emergencias

Se puede definir una emergencia como cualquier situación no deseada e imprevista que puede poner en peligro la integridad física de las personas, las dependencias y el medio ambiente, exigiendo una actuación y/o una evacuación rápida y segura de las mismas.

Las emergencias se pueden clasificar en:

- Conato de emergencia: Es el accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal con los medios propios del lugar de trabajo correspondiente.
- Emergencia parcial: Es el accidente que ha pasado de conato, pero no afecta a la totalidad de locales o puestos de trabajo de la obra. Para ser controlado, no es necesario movilizar a todos los equipos de emergencia y autoprotección de la obra; y debe bastar con la actuación de los Equipos de emergencia y autoprotección del sector afectado.
- Emergencia general: Es el accidente que supera todas las previsiones y que afecta a varios (o la totalidad de) locales o puestos de trabajo. Para ser controlado, es necesario movilizar a todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra e incluso los medios de protección, socorro y salvamento exteriores, contando en todo momento con la organización del Centro de Control, y que además requiere la evacuación total en las zonas de trabajo afectadas.

Para todos los niveles jerárquicos, es obligatorio dar la alarma al centro de control y al centro de asistencia sanitaria de inmediato en función del tipo de emergencia.

Acciones a emprender

Nivel de Alerta.

Su objetivo fundamental será el aviso y/o movilización de los equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.

De la forma más rápida posible pondrá en acción a los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra, al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria.

La alerta se realizará, principalmente, mediante alguna de las siguientes actuaciones:

- Personal: Aviso por algún trabajador a los componentes de los equipos de Emergencia y Autoprotección del tajo afectado.
- Teléfono: Aviso al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria desde cualquier punto de la obra, utilizando los móviles que poseen los capataces y el personal técnico.

Nivel de alarma.

Su objetivo fundamental será el aviso para la evacuación y podrá ser restringido o general.

Se transmitirá de forma personal, localizando a los grupos de personas que pueden ser afectados y dándoles la instrucción de evacuar el tajo correspondiente a la vez que facilitándoles los vehículos necesarios.

Nivel de intervención.

Para el control de las emergencias, recogerá las actuaciones específicas por parte de los Equipos de Emergencias y Autoprotección de la obra y del Centro de Asistencia Sanitaria bajo la organización del Centro de Control.

Equipos de emergencia

Los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra son unos conjuntos de personas especialmente entrenadas para la "prevención y actuación" en caso de accidentes dentro de la zona de obras.

Las funciones en general serán las siguientes:

1.- Estar informados de los riesgos que pueden existir en las diferentes áreas de trabajo.

2.- Señalar las anomalías que detecten y verificar que sean subsanadas. Comunicándolas si es necesario a los mandos superiores.

3.- Conocer la existencia y operación de los medios materiales disponibles.

4.- Estar capacitados para suprimir sin demora las causas que puedan provocar cualquier anomalía mediante:

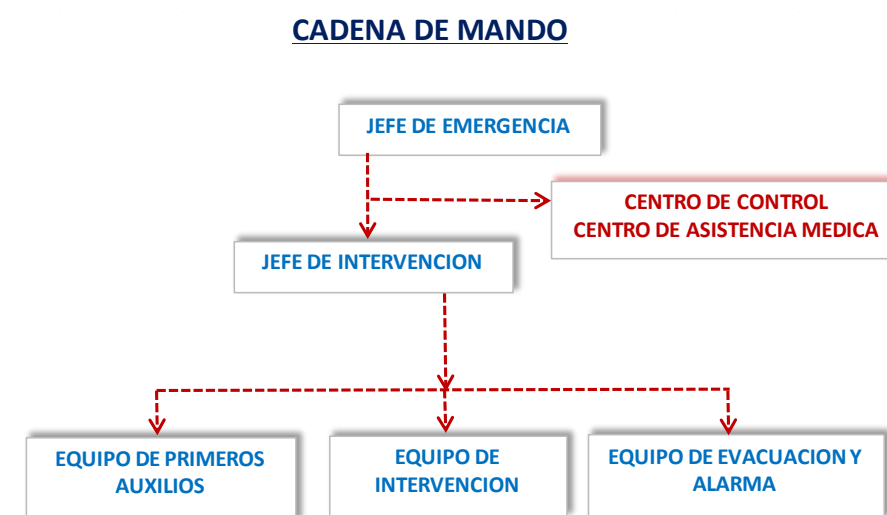
- Transmisión de la alarma a las personas designadas en el Plan de Emergencia y Evacuación.
- Actuando directamente si la anomalía no es de gran riesgo.

5.- Prestar los primeros auxilios a las personas accidentadas.

6.- Coordinarse con los miembros de otros equipos de emergencia y autoprotección para anular los efectos de la emergencia o reducirlos al mínimo posible.

Composición

La composición de los equipos de emergencia podrá ser la siguiente:



- Jefe de Emergencia.

Es el máximo responsable jerárquico en caso de emergencia. Recaerá sobre el jefe de obra.

En situación de normalidad:

- o Actualizará los Planes de Emergencia.
- o Elaborará y mantendrá al día una relación del personal adscrito a la Autoprotección, y designará a las personas que deban encuadrarse en los diferentes Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- o Elaborará y mantendrá al día una relación del material adscrito a la Autoprotección y vigilará que esté en todo momento en perfecto estado de funcionamiento.
- o Preverá las sucesiones de mando, en cada uno de los escalones, de manera que, en ningún momento se carezca de Jefes responsables.
- o Dirigirá los ejercicios prácticos y simulacros de emergencia.
- o Elaborará los informes sobre los siniestros que hayan tenido lugar.
- o Estará localizado permanentemente y, en caso de ausentarse de la obra, notificará al Centro de Control su ubicación; o, en su defecto, la persona que lo sustituye. Por ello, se

preverán varios Jefes de Emergencia alternativos con un orden de prioridad en su actuación en caso de ausencia del Jefe de Emergencia titular.

En situación de emergencia:

- o Desde el Centro de Control y en función de la gravedad de la emergencia y de la información disponible, tomará las decisiones oportunas en cada momento (alertar al resto de Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra, dar la orden de evacuación parcial o general, avisar a las ayudas exteriores, etc.).
- o Tiene a su cargo al Jefe de Intervención, del cual recibe información de la evolución de la emergencia.
- o Ordenar que se dé por finalizada la situación de emergencia cuando estime llegado el momento o así lo ordene la Autoridad Competente.
- o Ordenar el retorno del personal a sus puestos de trabajo.
- o Cuando decreta la evacuación general de las instalaciones, abandonará el Centro de Control una vez todo el personal haya salido de las mismas, dirigiéndose al Punto de Concentración establecido previamente en el Plan.

- Jefe de Intervención.

La responsabilidad de jefe de intervención recaerá sobre el jefe de seguridad y salud de la obra.

En situación de normalidad:

- o Promoverá el interés y la cooperación de todo el personal de la obra en materia de seguridad y salud en el trabajo en general, y en la prevención de incendios en particular.
- o Analizará y valorará las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo de la obra.
- o Hará cumplir las normas de Prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.
- o Organizará los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la Obra.
- o Realizará los ejercicios periódicos de simulacros de Emergencia, deberá estar localizado permanentemente y, en caso de ausentarse de la obra, notificará al Centro de Control su ubicación; o en su defecto, la persona que lo sustituye. Por ello, se preverán varios Jefes de Intervención alternativos con un orden de prioridad en su actuación en caso de ausencia del Jefe de Intervención titular.

En situación de emergencia:

- o Cuando observe personalmente o escuche la señal de aviso de emergencia, acudirá rápidamente al Centro de Control para ponerse a las órdenes del Jefe de Emergencia.
- o Una vez en el lugar del siniestro, lo valorará e informará continuamente al Jefe de Emergencia sobre las características y evolución del mismo.
- o Una vez en el lugar del siniestro, se pondrá al mando de las operaciones y coordinará "in situ" todas las labores de ataque de la emergencia.
- o Asesorará al Jefe de Emergencia sobre la necesidad de recurrir a las ayudas exteriores y sobre la urgencia de poner en marcha el sistema de evacuación parcial o total.
- o Facilitará cuanta información necesiten los bomberos, en relación con el siniestro y su evolución.

- o Caso de que el siniestro sobrepase la capacidad del Equipo de Intervención, antes de poner en peligro la integridad física de alguna persona, ordenará el abandono del lugar y dará las instrucciones precisas para la evacuación hacia el Punto de Concentración.

- Equipo de primeros auxilios.

Habrá un par de personas con conocimientos de primeros auxilios y socorrismo.

En situación de normalidad:

- o Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
- o Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
- o El Jefe de Intervención se encargará de que el personal integrante de los equipos de emergencia y autoprotección de la obra reciban entrenamiento periódico en lo referente a la prestación de Primeros Auxilios y utilización de equipos, y en general para ayudar a tareas de asistencia sanitaria.

En situación de emergencia:

- o Al tener constancia de la emergencia, se dirigirá rápidamente al Centro de Control, poniéndose a las órdenes del Jefe de Emergencia y, a tenor de la información disponible, preparará todo el material y los equipos necesarios para poder intervenir inmediatamente.
- o Tiene la labor de rescatar a posibles víctimas de un accidente y prestarles los Primeros Auxilios en el mismo lugar del siniestro.
- o Si fuera necesario, requerirá inmediatamente al Jefe de Emergencia la ayuda exterior necesaria.

- Equipo de intervención.

Composición:

- o Los Equipos de Intervención son unos grupos de personas integrados por el responsable de tajo correspondiente más un par de trabajadores a su cargo.
- o Por tanto, existirán tantos equipos de intervención como tajos existan en la obra; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo o tajo diferenciado de la obra.

En situación de normalidad:

- o Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
- o Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
- o Colaborarán en la vigilancia del cumplimiento de las normas de prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.

En situación de emergencia:

- o Son los responsables de actuar en el sector de trabajo o tajo cuando se descubra cualquier tipo de contingencia. Por tanto, será el primer eslabón en la cadena de acción; pues podrá detectar, comunicar, atacar o controlar, según cada caso, una emergencia en su estado inicial.
- o Permanecerá en el lugar de la emergencia atacándola o controlándola hasta la llegada del Jefe de Intervención y del Equipo de Segunda Intervención, a los que informará de la situación y ayudarán si así se les solicita

- Equipo de alarma y evacuación.

Composición:

- o Los Equipos de Alarma y Evacuación son unos grupos de personas integrados por el responsable de tajo correspondiente más un par de trabajadores a su cargo.
- o Por tanto, existirán tantos equipos de Alarma y Evacuación como tajos existan en la obra; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo tajo diferenciado de la obra.

En situación de normalidad:

- o Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
- o Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
- o Colaborarán en la vigilancia del cumplimiento de las normas de prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.

En situación de emergencia:

- o Al detectar cualquier situación anómala respecto a la seguridad de los tajos, darán la alarma al Centro de Control.
- o Serán los encargados de dirigir la evacuación de todo el personal, tanto trabajadores de la actividad o tajo en concreto como visitas, hacia las salidas de emergencia establecidas cuando así lo ordene el Jefe de Emergencia.
- o Una vez finalizada su misión, abandonarán en último lugar la zona evacuada y se dirigirán al Punto de Reunión preestablecido

- Centro de Control.

El centro de control estará ubicado en las oficinas de la obra y es el lugar donde se centralizará la información, comunicación y toma de decisiones a seguir durante una urgencia.

Composición:

- o Estará compuesto por el Jefe de Obra y responsables técnicos de la obra.

La atención del centro de control recaerá sobre el administrativo de la obra.

El Centro de Control estará dotado de los siguientes medios:

- o Centralita telefónica.
- o Ejemplar completo del Plan de Emergencia y Evacuación con los planos de la obra y sus instalaciones.
- o Listado con los nombres y números de teléfono de todos los componentes de los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- o Listado de teléfonos de los servicios de auxilio externos (Guardia Civil, Policía, Bomberos, etc.)

En situación de normalidad:

- o Comprobar periódicamente los listados con los nombres y números de teléfono de todos los componentes de los equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- o Comprobar periódicamente los teléfonos de los servicios de auxilio externos.

En situación de emergencia:

- o Recabará la mayor cantidad posible de información sobre la emergencia (situación, características, tipología, extensión, posibilidad de víctimas, etc.).
- o Accionará el sistema de avisos: Llamará al Jefe de Emergencia y al Jefe de Intervención. Siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia, también llamará a los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la Obra. Siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia, también llamará a los servicios de auxilio externos que sean requeridos.
- o Mantendrá permanentemente abierto el canal de comunicación (vía teléfono móvil) con todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- o Ofrecerá, a los medios de comunicación y personal externo a la obra, la información que clasifique y ordene al Jefe de Emergencia.
- o Ejecutará todas aquellas funciones auxiliares que así lo ordene el Jefe de Emergencia.
- o En cualquier momento, si peligrase la integridad física de las personas del Centro de Control, por ser éste alcanzado por la emergencia, dicho Centro de Control se trasladará a un segundo Centro de Control alternativo, junto con el personal que así determine el Jefe de Emergencia y continuará en él listo para intervenir.

- Centro de Asistencia Sanitaria.

Se designarán el centro de salud y el hospital más cercano a la obra reflejando su dirección y número de teléfono de emergencias.

Protocolo de actuación con accidentados

A continuación se propone un protocolo de actuación para el socorro de un accidentado.

1º PROTEGE:

- o Para ayudar al accidentado en primer lugar debes protegerle del riesgo que le está afectando. Para ello debes protegerte tú primero para que no sufras el mismo accidente.
- o Un accidente eléctrico, tienes que utilizar materiales no conductores, separa el cable con una tabla de madera u otro material no conductor.
- o Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de un pozo debes equiparte con protección respiratoria adecuada. En caso contrario es muy probable que pases a ser la segunda víctima.

2º AVISA:

- o Avisa a los servicios externos necesarios, ambulancia, bomberos, etc. y al responsable de la obra.
- o Recuerda que el teléfono de emergencias es el 112.

3º SOCORRE:

- o Si estás capacitado para ello aplica los primeros auxilios necesarios a la víctima. En caso contrario puedes ayudar al accidentado de la siguiente forma:
 - a. No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros auxilios.
 - b. Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura.
 - c. No moverle.
 - d. No darle de beber.
 - e. Apartar a los curiosos.

- f. Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar.
- o En caso de quemadura:
 - a. Sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro puede causar dolor.
- o En caso de fractura:
 - a. Inmovilizar, para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos.
- o En caso de heridas y hemorragias:
 - a. Taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano.
- o En caso de amputaciones:
 - a. Informar al centro donde se va a enviar al accidentado, del tipo de corte (limpio, aplastamiento o por arrancamiento), y de la situación del mismo.
 - b. Poner un vendaje compresivo en el miembro herido, con el fin de evitar la hemorragia. Es muy importante no poner torniquetes si puede evitarse.
 - c. Envolver la parte apuntada en gasa o paño estéril. Si no se dispone de ello, se hará uso de un paño lo más limpio posible. No poner nunca en contacto con algodón las partes heridas.
 - d. Introducir la parte apuntada en una bolsa de plástico. La parte apuntada, envuelta como se ha dicho en el punto anterior, se depositará en una bolsa de plástico, bien cerrada, para que no entre agua.
 - e. Sumergir la bolsa en agua y hielo. Nunca directamente sobre hielo puede congelarse.
 - f. No intentar limpiar o desinfectar el miembro herido ni la parte amputada.
 - g. Si la amputación es incompleta se procederá de igual forma, pero se colocará una férula que mantendrá inmóvil el miembro. Es muy importante respetar toda unión con el muñón, por eso no se debe manipular en la herida; ya que podrían arrancarse uniones débiles, pero muy importantes.
- o En caso de accidente producido por la electricidad:
 - a. Alta tensión:
 - Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los aparatos de corte visible a ambos lados del lugar del accidente. Si esta operación no se puede realizar, se intentará lo siguiente:
 - Puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones:
 - Que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan.
 - Que el contacto sea franco y fijo.
 - Que el socorredor suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja.
 - Que el socorredor este aislado del suelo.

- Si ninguna de las maniobras anteriores puede realizarse, cabe aún recurrir a provocar un cortocircuito entre los conductores, arrojándoles una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible.
- b. Baja tensión:
 - Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito.
 - Separar el accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aisle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama.
 - A veces es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes.
 - En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas.
- o En caso de accidentes en los ojos:
 - a. En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, golpe,... habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que salga a baja presión.
 - b. A menos que haya sufrido una herida y este sangrando, un ojo no debe taparse nunca para evitar infecciones.
 - c. Si las molestias continúan acudir lo antes posible a un servicio médico.

Protocolo de actuación ante evacuaciones.

Se procederá inicialmente de la siguiente forma:

- Desconecte los aparatos eléctricos a su cargo.
- Si se encuentra con alguna visita acompáñela hasta el exterior.
- No vuelva al centro de trabajo a recoger objetos personales.
- Durante la evacuación, siga las siguientes instrucciones:
 - o Realice la evacuación de forma rápida y ordenada.
 - o Tranquilice a las personas que durante la evacuación, hayan podido perder la calma.
 - o No permita el regreso al Centro de Trabajo a ninguna persona.
 - o Abandone el centro, diríjase al punto de reunión y no se detenga junto a la puerta de salida.
 - o Permanezca en el punto de reunión y siga las instrucciones de los encargados de emergencias.

Plan de emergencia particular. Incendio.

El proyecto de obra prevé el uso de materiales, sustancias y herramientas capaces de originar un incendio.

El riesgo de incendio puede producirse por el manejo de fuego o calor (proyecciones de sopletes oxiacetilénicos o chispas de sierras circulares), por el propio aire (comburente) y por los combustibles (objetos o materiales con propiedades inflamables).

Normas de obligado cumplimiento.

- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, la realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.
- Se prestará especial cuidado y vigilancia durante la realización de cualquier trabajo, faena o manipulación en el recinto de la obra que pudiera suponer la coincidencia de los tres elementos del triángulo del fuego. En especial, en aquellas tareas en que estén implicados aspectos como:
 - o Las hogueras de obra.
 - o La madera.
 - o El desorden y la suciedad de la obra.
 - o El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
 - o La falta o deficiencia de ventilación en los locales donde se estén aplicando pinturas o barnices.
 - o El poliuretano o polietileno expandidos, así como cualquier otro material de procedencia plástica o derivada del petróleo.
 - o Pinturas, barnices, disolventes, desencofrantes y decapantes para pinturas.
 - o El uso de soldadura eléctrica, oxiacetilénica o de oxicorte.
 - o El uso de herramientas manuales susceptibles de desprendimiento de chispas, tales como: taladros, sierras circulares, desbarbadoras, etc.
- No se acopiarán materiales inflamables en las proximidades de conductores o aparatos eléctricos.
- No se sobrecargarán las bases de enchufe conectando diversos aparatos al mismo tiempo.
- Ante cualquier olor sospechoso o superficie excesivamente caliente, avisar al encargado correspondiente o cualquier miembro del servicio de Prevención de la obra.
- Respetar las señales de "PROHIBIDO FUMAR", al entrar en las áreas o recintos donde figuren dichas señales.

Protocolo de actuación.

En el momento de localización del incendio se procederá de la siguiente manera:

1. Se intentará apagar con los medios disponibles en ese momento (extintor, tierra,...)
2. Si el incendio le supera se llamará al Centro de Control que comunicará con el jefe de intervención.
3. Este movilizará el equipo de intervención con el objeto de proceder a su extinción con extintores, camión de riego,... es decir con los medios adscritos al plan de emergencias.
4. Si la extinción ha sido posible se pondrá fin a la emergencia y si no ha sido posible se evacuará la zona y el centro de control avisará a los bomberos.
5. Una vez informados y emplazados los bomberos en la zona de actuación tomarán éstos el mando de la emergencia.

Medios adscritos al plan de emergencia.

Además de los medios humanos indicados y que se concretarán con nombres y apellidos en el plan de emergencia se indicará los medios disponibles en la obra para la sofocación del incendio.

En general los medios estarán formados por extintores de polvo polivalente y de anhídrido carbónico y por los vehículos de riego de la obra.

Los extintores de polvo se dispondrán en los vehículos de obra y en locales, y los extintores de CO2 principalmente en oficinas.

VI.14. PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS QUÍMICOS, FÍSICOS Y BIOLÓGICOS

La existencia de agentes químicos, biológicos y físicos considerados peligrosos en el lugar de trabajo, puede entrañar algún riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, por tanto, hay que establecer un conjunto de medidas preventivas y de protección para evitar la exposición de los trabajadores a estos agentes o mantenerla tan baja como sea factible.

En este sentido, se planificarán y realizarán las valoraciones necesarias para determinar posibles riesgos debido a la exposición de sus trabajadores a este tipo de contaminación.

En todo momento los muestreos o valoraciones a tal fin efectuadas, se realizarán conforme a lo establecido en la legislación vigente.

El plan de seguridad y salud deberá especificar el plan de control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores previsto frente a riesgos químicos, físicos y biológicos.

Documentación a entregar por los contratistas al "coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado los resultados de los muestreos o valoraciones efectuados con fin preventivo frente a riesgos químicos, físicos y biológicos, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

La identificación de los riesgos de los productos químicos es una acción prioritaria e imprescindible para realizar un trabajo seguro con los mismos.

Actualmente la reglamentación actual basada en la normativa comunitaria, obliga a los fabricantes o distribuidores de productos químicos peligrosos, ya sean sustancias o preparados, a suministrar al usuario profesional información sobre los riesgos que generan dichos productos. Esta información de suministra a través de:

- El etiquetado obligatorio de los envases de los productos químicos, que concluirá información sobre los riesgos y medidas de seguridad básicas a adoptar.
- La hoja de seguridad de los productos químicos que el proveedor debe poner a disposición del usuario profesional.

Tanto la etiqueta como la hoja de datos de seguridad deberán estar de acuerdo con los reales decretos:

- 1078/1993 sobre "Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos"
- 363/1995 sobre "Notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas".

Es de importancia que una vez recepcionado el producto químico, se revise el contenido de la etiqueta comprobando que al menos se disponga la siguiente información:

- Datos sobre la denominación del producto y, si lo poseen, número de identificación y “etiqueta CE”.
- Datos sobre el fabricante o proveedor.
- Pictogramas e indicaciones de peligro (máximo dos por etiqueta).
- Frases estandarizadas de los riesgos específicos del producto (frases R y consejos de prudencia) (Frases S).

Hay que tener en cuenta que la etiqueta es un primer nivel de información concisa pero clara que aporta la información necesaria para planificar las acciones preventivas básicas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que en aquellos casos donde en la empresa se proceda al trasiego o al trasvase de los productos químicos se deberá mantener en todo caso un etiquetado similar al del recipiente original.

En cuanto al contenido de la hoja de seguridad, se entiende que ésta aporta un nivel de información mucho más completa que la de la etiqueta. Por tanto, el responsable de la comercialización del producto la debe de suministrar gratuitamente al usuario profesional en la primera entrega y en todo caso cuando se produzcan revisiones del contenido de la misma.

Las hojas de seguridad deben incluir los siguientes apartados:

- Identificación del producto y responsable de su comercialización.
- Composición /información sobre los componentes.
- Identificación de los peligros.
- Medidas para la prestación de primeros auxilios.
- Medidas en la lucha contra incendios.
- Criterios para la manipulación y almacenamiento.
- Controles de exposición /protección individual.
- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Informaciones toxicológicas.
- Informaciones ecológicas.
- Consideraciones relativas a la eliminación de los productos y en su caso de los envases.
- Informaciones relativas al transporte.
- Información de la reglamentación vigente en relación con el producto.
- Así como cualquier otra información de interés.

Una vez recepcionadas las hojas de seguridad de los productos utilizados, la empresa debe dejarlas a disposición de los trabajadores para que en cualquier caso puedan consultarlas y según proceda efectúe la información /formación necesaria.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Relación de agentes químicos y fichas de seguridad de productos que deberán facilitar los fabricantes.
- Productos que requieren autorización de utilización.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar. (Subcontratistas y trabajadores autónomos).
- Autorizaciones de trabajo de acuerdo al plan de seguridad y salud.

CAPITULO VII.- SERVICIOS, INSTALACIONES, PARTES DE ACCIDENTES Y SEGUROS

VII.1. SERVICIOS MÉDICOS

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurren en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud y en el Plan de Emergencia los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, obligatorio, el cual tendrá carácter anual. Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

Todos los trabajadores destinados a la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimiento médico preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

Centros próximos asistenciales.

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel con croquis indicador de los lugares más próximos de asistencia.

Botiquín de Obra.

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Anestésicos locales.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

Normas Sobre Primeros Auxilios y Socorrismo.

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones,

fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Se impartirán cursillos especiales de Socorrismo y Primeros Auxilios, formándose monitores de Seguridad o Socorristas.

En carteles debidamente señalizados, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de la Empresa y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para el cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

VII.2. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.

Las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en las proximidades de la obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer hasta la terminación total de la obra.

Si no es posible ubicar de forma permanente las instalaciones desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

Las instalaciones de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

Características de las instalaciones

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores), y de espejos de dimensiones adecuadas (uno por cada 25 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 del Real Decreto 1627/1997.

Con carácter orientativo se indican los siguientes mínimos:

INSTALACIONES	SUPERFICIE	DOTACION DE MEDIOS
COMEDOR	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,75 (coef. Simultaneidad)	Calienta comidas
		Bancos (Nº trabajadores/5)
		Mesas (Nº trabajadores/10)
		Recipiente para desperdicios
		Perchas
VESTUARIOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Bancos (Nº trabajadores/5)
		Taquillas
ASEOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef.	Lavabos (Nº trabajadores/10)
		Espejos (Nº trabajadores/10)

INSTALACIONES	SUPERFICIE	DOTACION DE MEDIOS
	Simultaneidad)	Duchas (Nº trabajadores/10)
		Secadores de aire (1/caseta)
		Retretes (Nº trabajadores/10)

Se dispondrá también al menos de un botiquín, ubicado en cada local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

VII.3. PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Los partes de accidentes se formalizarán según los modelos normalizados especificados en la legislación vigente.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Acciones a seguir en caso de accidente laboral.

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado e intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 metros, de distancia, en el que suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc...; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material El Jefe de Obra y en su ausencia, el Encargado de la obra, y en ausencia de ambos el trabajador designado quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación.

Comunicaciones Inmediatas en caso de accidente laboral.

Se trasladará a la Propiedad toda la información relativa de los accidentes e incidentes que se puedan producir en la obra.

Accidentes de tipo leve.

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

- Al Juzgado de Guardia para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

VII.4. SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD.

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciase indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos, sin perjuicios de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de prevención y protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

Asimismo, el contratista deberá llevar control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen el tipo de control, el número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso), relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

Es decir, se realizará aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales en base a la siguiente formulación.

Índice de Incidencia: número de accidentes en jornada de trabajo con baja acaecidos por cada mil trabajadores expuestos.

$$\text{INDICE DE INCIDENCIA: } \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de trabajadores expuestos}} \times 1.000$$

Índice de frecuencia: número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{INDICE DE FRECUENCIA: } \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de horas trabajadas}} \times 1.000.000$$

Índice de gravedad: número de jornadas perdidas como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas.

INDICE DE GRAVEDAD: $\frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Número de horas trabajadas}} \times 1.000$
--

Duración media de incapacidad: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

DUR. MEDIA INCAPACIDAD: $\frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Número de accidentes con baja}}$
--

VII.5. ESTADÍSTICAS.

- a) Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Vigilante de Seguridad, y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- b) Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- c) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual, colocándose en las abscisas los meses y en las ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

VII.6. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO-RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Será preceptivo que los técnicos responsables dispongan de cobertura lógica en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra principal, con ampliación de un período de mantenimiento de un año como mínimo, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Pamplona, mayo de 2026

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Pedro Ángel Villuela García

Ingeniero Civil y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

ANEJO N° 15

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL CON MEDICIONES DETALLADAS.

1	PROTECCIONES COLECTIVAS				
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
E35PCB120	m.	Barandilla protección de 1,10 m de altura, anclada al terreno, postes cada 2m como máximo, comprobada una resistencia superior a los 150 kg/ml, según normativa correspondiente, incluso retirada posterior, totalmente colocada.	170,000	4,48	761,60
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ODT	2,000	25,000			50,000
	2,000	35,000			70,000
	2,000	15,000			30,000
	2,000	10,000			20,000
Total					170,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
E35PCB180	m.	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable en módulos de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación, con p.p. de anclajes al suelo en caso necesario, p.p. de atado entre módulos y desmontaje.	60,000	5,74	344,40
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona estructura	2,000	30,000			60,000
Total					60,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
E35PCR050	m.	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.	3.600,000	1,79	6.444,00
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Coronación de Terraplenes y Desmontes	1,000	3.600,000			3.600,000
Total					3.600,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
SEGCOL04	ud	Placas de señalización-información en PVC serigrafiado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecánica-	10,000	40,17	401,70

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
		mente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obliación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje.			
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colocadas en los lugares de trabajo	10,000				10,000
Total					10,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
SGHG0079	Ud	Pórticos limitadores de gálibo formado por postes de madera perfectamente unidos entre si y anclados al terreno, totalmente colocado con balizamiento incluidos, suministro e instalación según compañía de la línea y normativa vigente.	6,000	617,15	3.702,90
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Protección ante línea telefónica	1,000	2,000			2,000
Proteccion ante linea electrica	2,000	2,000			4,000
Total					6,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
SGHG0035	Ud	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluso colocación y retirada para movimiento interno de la maquinaria de obra.	10,000	56,69	566,90
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Para control interno del tráfico de obra	10,000				10,000
Total					10,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
SGHG0037	MI	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje.	3.960,000	1,94	7.682,40

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Perímetro obra	1,000	3.600,000			3.600,000
Protección servicios	1,000	200,000			200,000
Vaciados	1,000	160,000			160,000
Total					3.960,000
<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SGHG0038	MI	Cordón de balizamiento con piezas diédricas, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	560,000	0,46	257,60
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Protección servicios	1,000	400,000			400,000
Vaciados	1,000	160,000			160,000
Total					560,000
<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SGHG0046	MI	Barrera de plástico o de hormigón tipo New Jersey normalizada para desvío de tráfico, incluso colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante la obra.	480,000	10,01	4.804,80
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Protección señalista	2,000	40,000			80,000
Perímetro cauce zona estructura	2,000	200,000			400,000
Total					480,000
<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SGHG0047	Ud	Tope de desplazamiento de vehículo.	16,000	12,19	195,04
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	16,000				16,000
Total					16,000
<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SGHG0039	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC.	28,000	1,60	44,80
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Protección señalista	2,000	14,000			28,000
Total					28,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SGHG1260	Ud	Lámpara intermitente para obra de color ámbar con cédula fotoeléctrica y pila especial, tipo TL-2. totalmente colocada en obra. incluso mantenimiento y retirada.	28,000	46,90	1.313,20
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	28,000				28,000
Total					28,000
<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
E35PIC060	m.	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de arnés o cinturones de seguridad con cuerda fabricada en poliamida 6.6 industrial con un di metro de 14 mm., etiquetadas certificadas 'N'; por AENOR, para dispositivo anticaída, y anclaje autobloqueante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/p.p. de puntos de anclaje a la estructura y desmontaje.	40,000	41,82	1.672,80
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
En estructura	2,000	20,000			40,000
Total					40,000
<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
E35PCB020f	MI.	Barandilla de protección de perímetros de forjados o losas, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete tipo mordaza al forjado, o embutido en el forjado previa instalación de cartucho de PVC, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapie de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje.	80,000	12,78	1.022,40
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Bordes estructura	2,000	20,000		2,000	80,000
Total					80,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
E35PCM120	m.	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonos de 20x7 cm cosidos a clavazón v doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5. rodapie v travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos).	24,000	18,89	453,36

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
En zanjas ODT	4,000	6,000			24,000
Total					24,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
E35PC062f	ud	Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad o arnés fabricados en acero corrugado doblado en frio y recibidos a la estructura o clavado al terreno.	12,000	4,02	48,24

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
En estructuras	6,000	2,000			12,000
Total					12,000

2	INSTALACIONES DE PROTECCION				
---	-----------------------------	--	--	--	--

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SEGEXT04	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B. de 9 ka. de agente extintor. tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	6,000	88,96	533,76

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Instalaciones varias	6,000				6,000
Total					6,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SHI00400	ud	Revisión de cuadros eléctricos de obra y elaboración de informe.	2,000	341,77	683,54

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Instalación en obra	2,000				2,000
Total					2,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SHI00211	ud	Instalación tomas tierra	6,000	105,75	634,50

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
Total					6,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SHI00300	ud	Revisión periódica de tomas de tierra.	2,000	294,33	588,66

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Mínimo una vez cada seis meses	2,000				2,000
Total					2,000

3 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SGHG0003	Ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad.	12,000	60,11	721,32

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Reunión Comité	1,000	12,000			12,000

Total 12,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SSFOR110	Hr	Formación e información de Seguridad y Salud en el trabajo, sobre riesgos provocados por las características de la obra, así como sus medidas preventivas, impartida por técnico competente.	48,000	75,00	3.600,00

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
4 horas cada mes	12,000	4,000			48,000

Total 48,000

4 MANTENIMIENTO

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
E35WA072fr	H	Hora de mano de obra de seguridad formada por un oficial y un peón empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones colectivas.	50,400	128,22	6.462,29

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Mantenimiento medidas preventivas (2h/semana)	12,000	4,200	1,000		50,400

Total 50,400

RESUMEN DE CAPÍTULOS (P.E.M.)

<u>Nº Capítulo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1	PROTECCIONES COLECTIVAS	29.716,14
2	INSTALACIONES DE PROTECCION	2.440,46
3	FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	4.321,32
4	MANTENIMIENTO	6.462,29

42.940,21

Pamplona, mayo de 2026.

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

ANEJO N° 16

ALUMBRADO

ROTONDA SOLARES ARRAITZ

Contacto:
 N° de encargo:
 Empresa:
 N° de cliente:

Fecha: 17.06.2025
 Proyecto elaborado por:

ROTONDA SOLARES ARRAITZ



Proyecto elaborado por
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

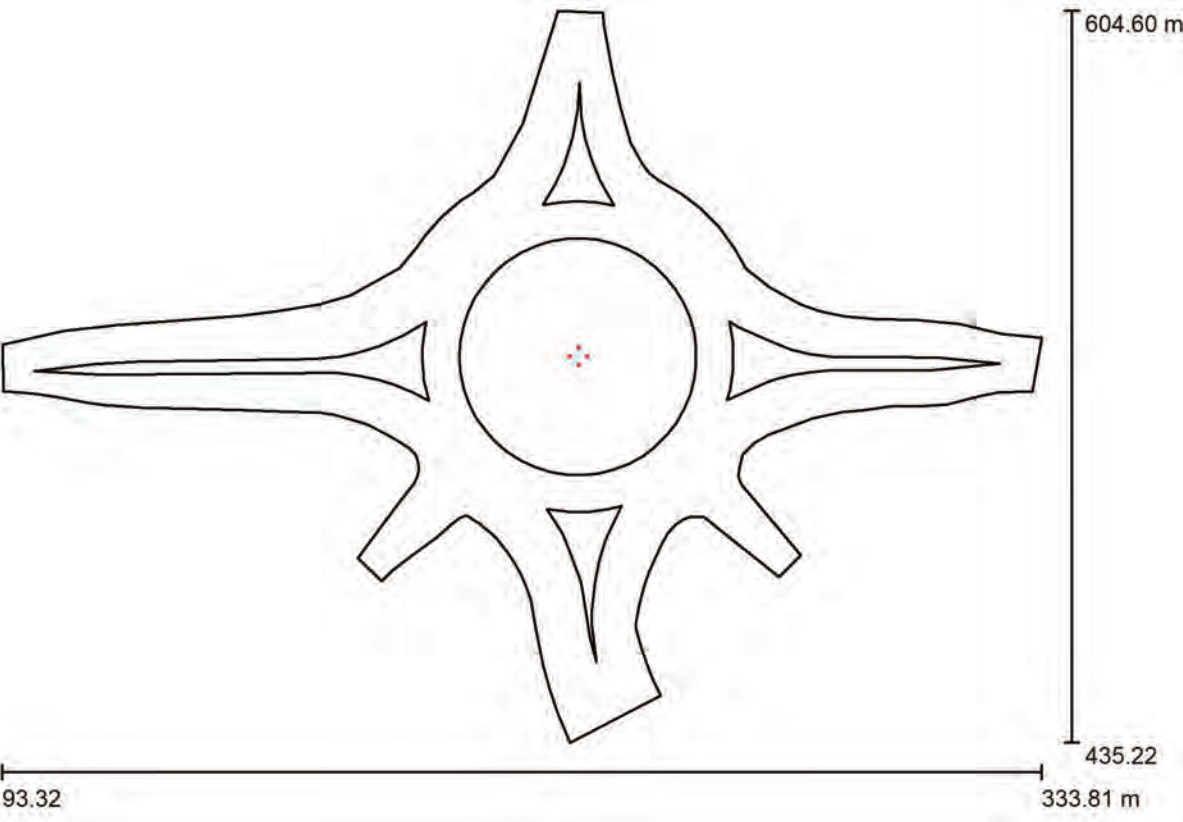
Índice

ROTONDA SOLARES ARRAITZ	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Escena exterior 1 central SIMON	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Luminarias (ubicación)	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
ROTONDA	
Resumen	9
ISLETA CENTRAL	
Resumen	10



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 central SIMON / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.5% Escala 1:1720

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	SIMON NAT S ISTANIUM 24LED GTF RL_ WDL _49W 700mA IA5 (1.000)	6350	6350	49.0
Total:			25400	Total: 25400	196.0



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 central SIMON / Lista de luminarias

4 Pieza

SIMON NAT S ISTANIUM 24LED GTF RL_ WDL _49W 700mA IA5

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 6350 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 6350 lm

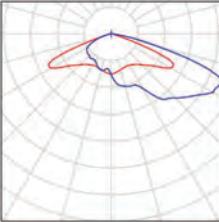
Potencia de las luminarias: 49.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 99

Código CIE Flux: 26 59 94 99 100

Lámpara: 1 x IW6859S (Factor de corrección 1.000).

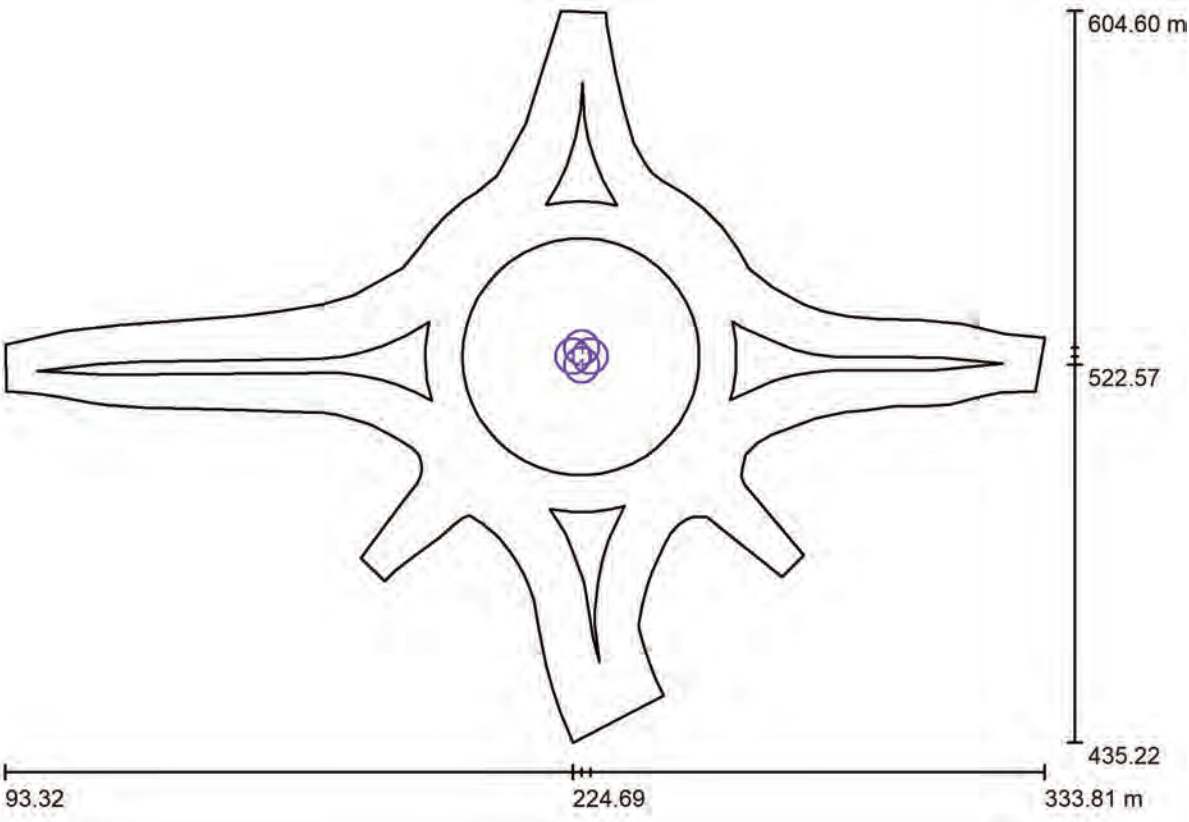
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 central SIMON / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 1720

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	SIMON NAT S ISTANIUM 24LED GTF RL_ WDL _49W 700mA IA5



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 central SIMON / Luminarias (lista de coordenadas)

SIMON NAT S ISTANIUM 24LED GTF RL_ WDL _49W 700mA IA5
6350 lm, 49.0 W, 1 x 1 x IW6859S (Factor de corrección 1.000).

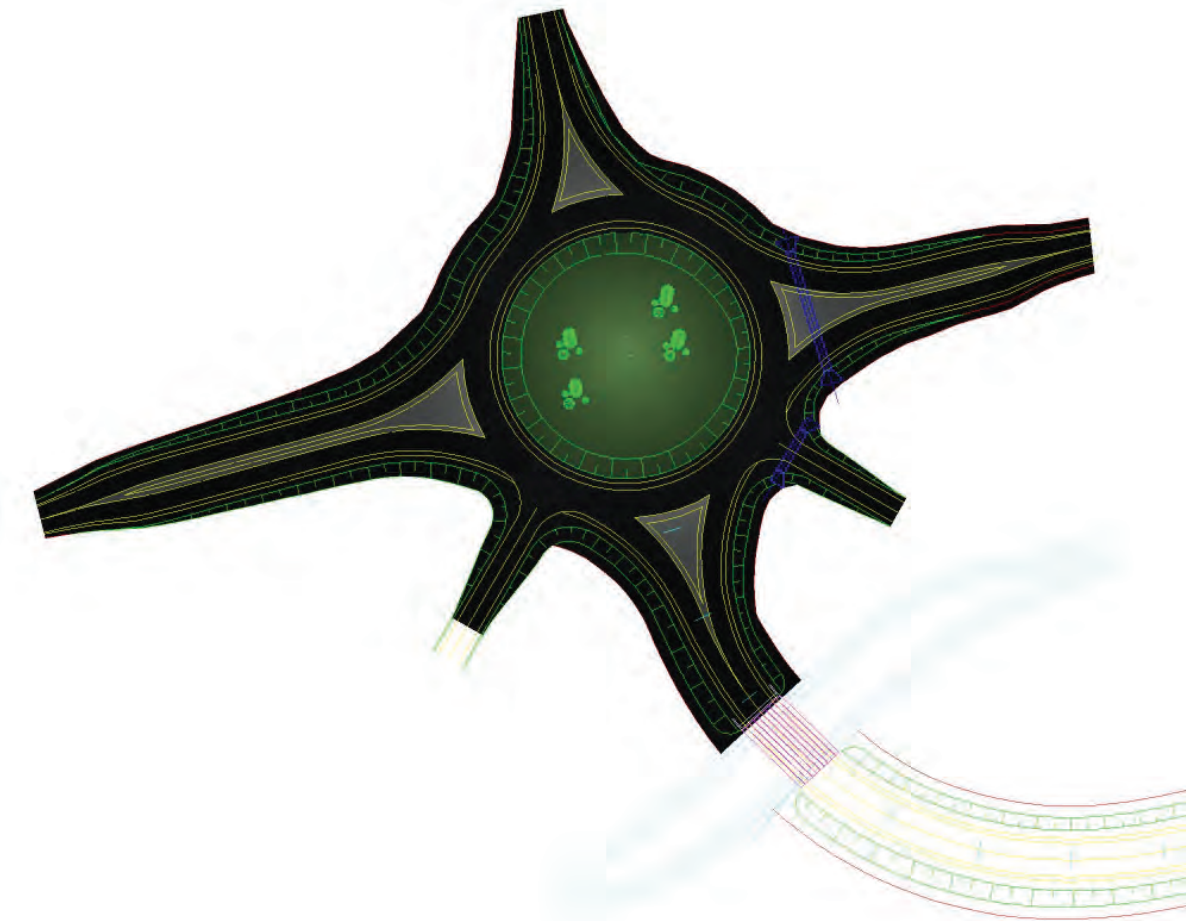


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	228.694	524.571	11.122	0.0	0.0	-90.0
2	226.694	526.571	11.122	0.0	0.0	0.0
3	224.694	524.571	11.122	0.0	0.0	90.0
4	226.694	522.571	11.122	0.0	0.0	180.0



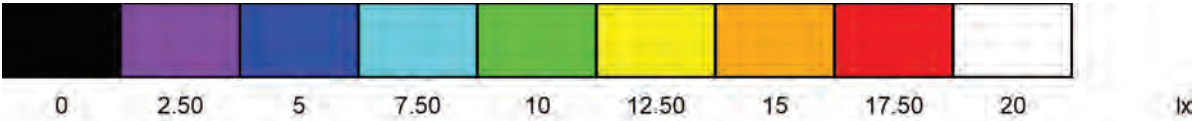
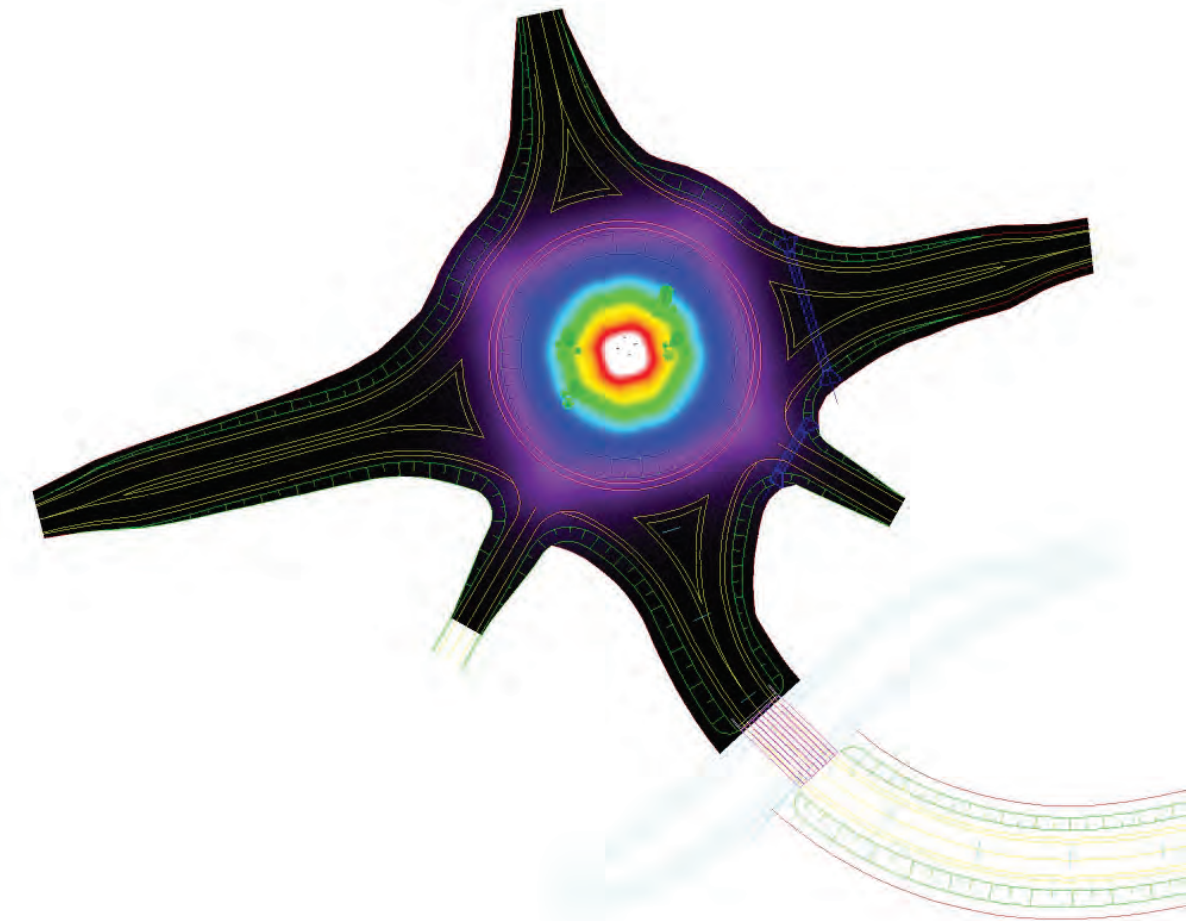
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 central SIMON / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

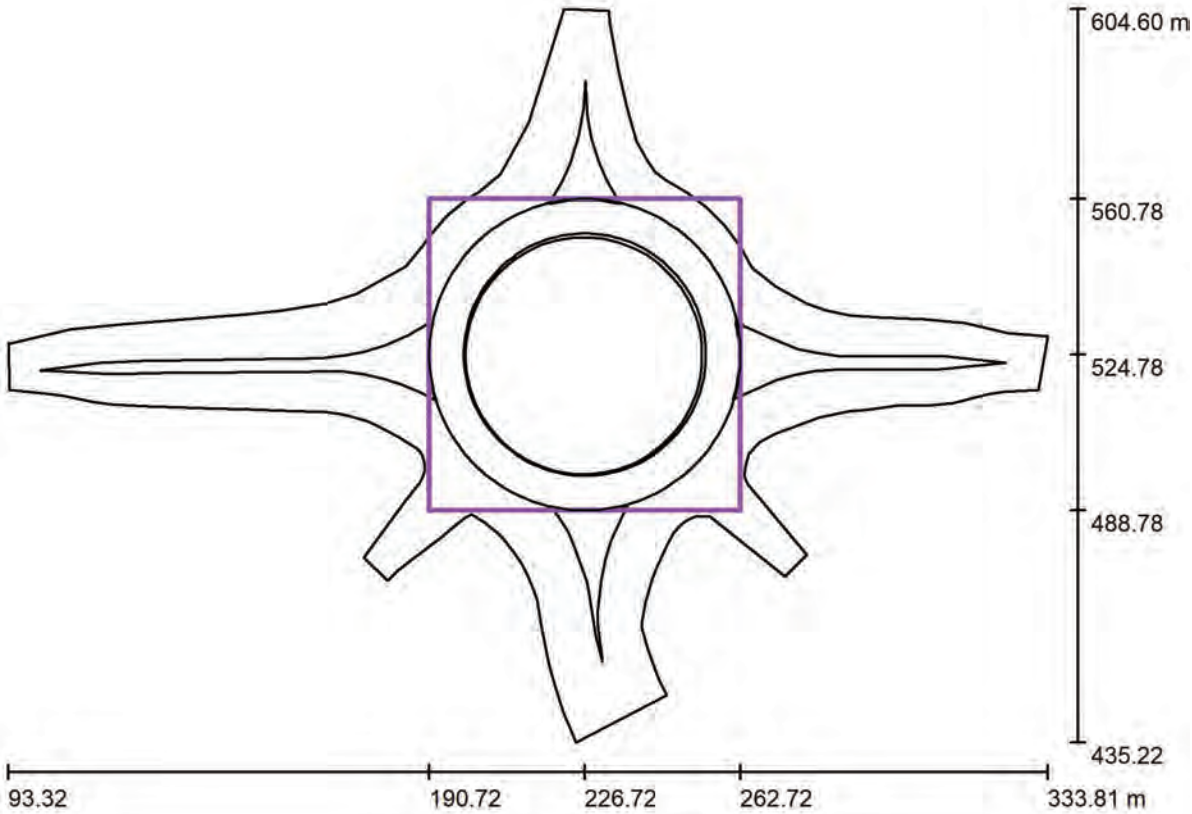
Escena exterior 1 central SIMON / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 central SIMON / ROTONDA / Resumen



Escala 1 : 1720

Posición: (226.725 m, 524.777 m, 0.000 m)
Tamaño: (72.000 m, 72.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 25 x 6 Puntos

Sumario de los resultados

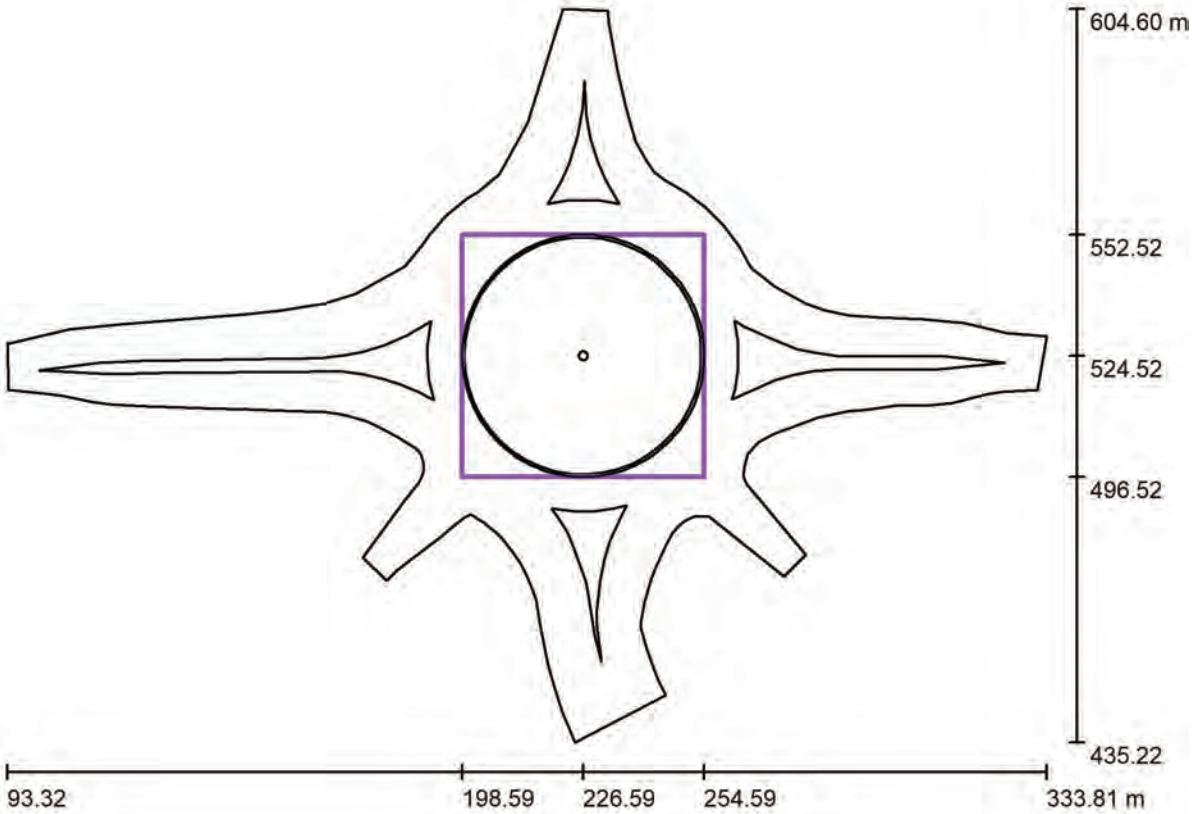
N°	Tipo	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}	E _{h m} /E _m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	1.48	0.54	2.82	0.37	0.19	/	0.000	/

E_{h m}/E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 central SIMON / ISLETA CENTRAL / Resumen



Escala 1 : 1720

Posición: (226.589 m, 524.517 m, 0.000 m)
Tamaño: (56.000 m, 56.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 35 x 10 Puntos

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}	E _{h m} /E _m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	10	2.24	22	0.22	0.10	/	0.000	/

E_{h m}/E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

GLORIETA A

Arqueta toma tierra
Armario de dos puertas frontales

Punto solar de 14 m con
4 paneles y 4 luminarias 49 W

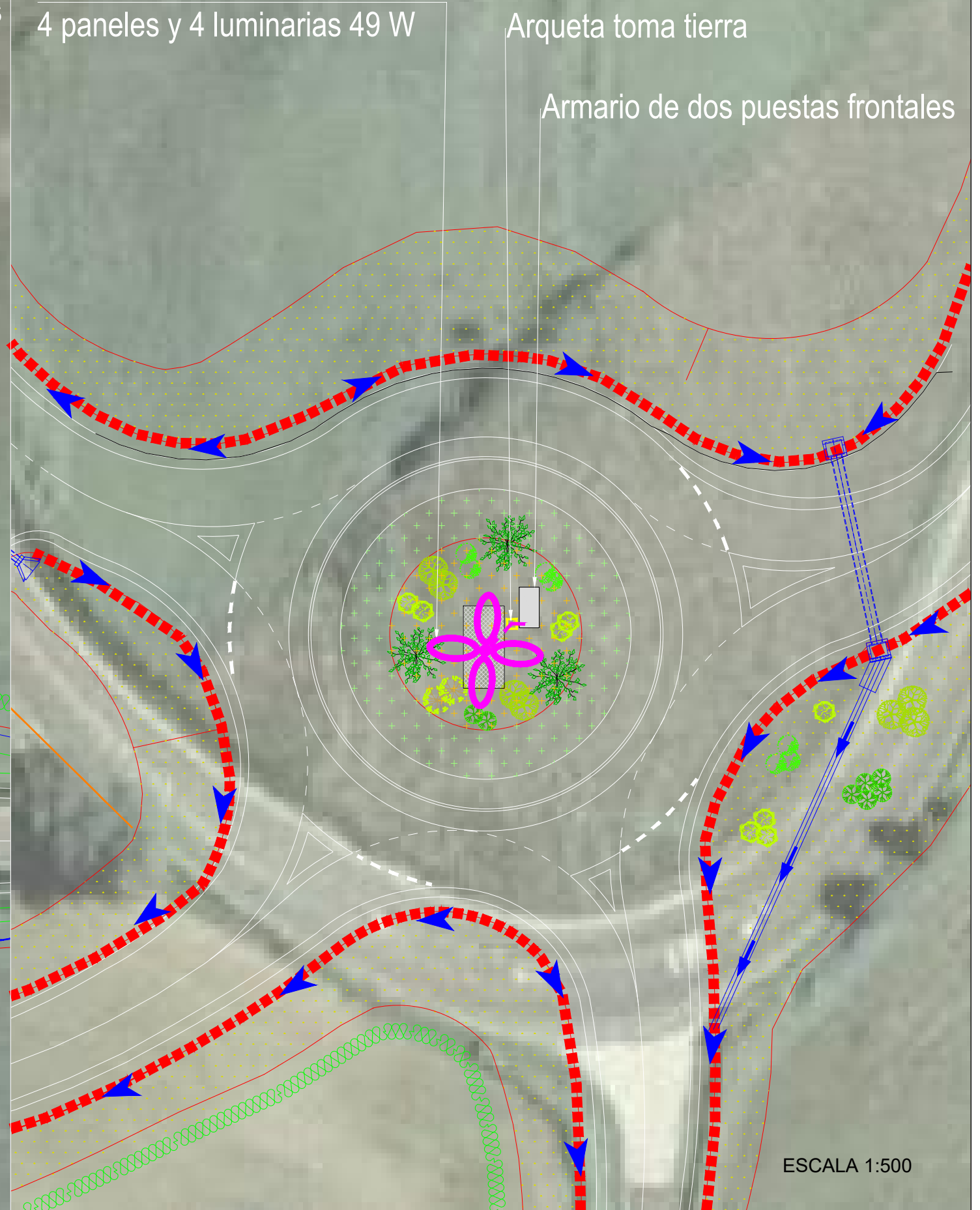


ESCALA 1:500

GLORIETA B

Punto solar de 14 m con
4 paneles y 4 luminarias 49 W

Arqueta toma tierra
Armario de dos puertas frontales



ESCALA 1:500

ANEJO N° 17

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

ANEJO N° 17

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES

Código	UM	Descripción	Precio
100COR10	MI	Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.	0,90
100DEM60	M3	Demolición de hormigón existente en obras de fábrica, losas, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor de residuos autorizado.	28,39
100DEM63	M3	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, incluso procesado del material si es necesario para su traslado y valorización, carga mecánica sobre camión o contenedor y transporte a gestor autorizado.	27,82
100ESC16	M3	Escollera natural vertida y colocada en formación de taludes con piedra de peso entre 2000 y 3000 Kg.	66,77
100EXC05	M3	Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, y mantenimiento en condiciones adecuadas hasta su empleo definitivo o carga y retirada total.	2,04
100EXC10	M3	Excavación en desmonte y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar, incluyendo demolición de firme de pavimento bituminoso, ripado capas de pavimento y plataforma, desbroce, escarificado, nivelación, compactación del fondo de excavación, carga y transporte del material a vertedero autorizado o lugar de reutilización hasta una distancia de 10 Km.	8,01
100EXC16	M2	Despeje y desbroce en toda la superficie de actuación de la obra, incluso retirada de árboles de pequeño porte, y traslado a acopio o gestor autorizado según D. de O.	0,23
100EXC30	M3	Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a vertedero, entibación y agotamiento si fuese necesario.	10,97
100FRE02	M2	Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a acopio temporal.	0,85
100REL10	M3	Relleno localizado con bolos o piedra en rama de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms, incluso suministro, extendido y compactación.	16,54
100REL11	M3	Relleno de zanjas con material procedente de la excavación o de préstamos en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95% del proctor normal.	9,89
100REL12	M3	Relleno de zanjas drenantes con material filtrante según definición del PG.3/75.	28,57
100REL14	M3	Relleno para acondicionamiento de vertedero.	0,70

Código	UM	Descripción	Precio
100TER10	M3	Terraplén, pedraplén o relleno con materiales procedentes de la excavación, incluido preparación del terreno, extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado.	2,63
104AR100	Ud	Arqueta para caño de D=1000 mm incluso excavación, encofrado con berenjenos, doble mallazo, hormigón del tipo HA-30, relleno y tramex para tapa superior, totalmente terminada.	1.135,91
104BAJ04	MI	Bajante de hormigón en piezas prefabricadas de 30 cm de anchura y 50 cm de longitud, incluida excavación, juntas y anclajes de hormigón, cama de hormigón bajo la bajante y p.p. de cuenco amortiguador relleno de bolos a construir a pie de la bajante.	56,12
104BO060	Ud	Boquilla prefabricada o ejecutada in situ para tubería de hormigón de diámetro 600 mm formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, armada con mallazo 150 x 150 x 8 mm, incluso excavación, impermeabilización y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada..	807,25
104BO100	Ud	Boquilla prefabricada o ejecutada in situ para tubería de hormigón de diámetro 1000 mm formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, armada con mallazo 150 x 150 x 8 mm, incluso excavación, impermeabilización y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada..	1.569,89
104CUN09	MI	Cuneta triangular de seguridad revestida de hormigón HNE-20 de 3,00x0,21 m de altura y 0,10 m de espesor según plano, taludes 6/1 y 4/1, incluso perfilado, rasanteo y encofrado.	54,97
104DRE04	MI	Pantalla drenante formada por tubo dren de PVC de diámetro 200 mm, incluso excavación, cama de hormigón, relleno con material filtro y envuelto con geotextil, totalmente terminada.	84,66
104PVC15	MI	Tubería para drenaje de PVC ranurado de 200 mm de diámetro, incluso cama de hormigón, totalmente instalado.	25,19
104TUB91	Ud	Boquilla para tubo de 150 cm de diámetro interior formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, incluso excavación, hormigón de limpieza, impermeabilización, elementos de drenaje y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada.	4.202,27
104TUB94	Ud	Boquilla para tubo de 200 cm de diámetro interior formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, incluso excavación, hormigón de limpieza, impermeabilización, elementos de drenaje y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada.	5.178,79

Código	UM	Descripción	Precio
104TUH25	MI	Tubería de hormigón armado clase 180 o IV ASTM, de 600 mm de diámetro interior con unión por enchufe y campana con junta elástica, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.	199,29
104TUH30	MI	Tubería de hormigón armado clase 180 o IV ASTM, de 1000 mm de diámetro interior con unión por enchufe y campana con junta elástica, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.	413,08
104TUH36	MI	Tubería de hormigón armado clase IV ASTM de 1500 mm de diámetro interior, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.	765,40
104TUH40	MI	Tubería de hormigón armado clase 180 ASTM/IV de 2000 mm de diámetro interior, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20 (C20/25), totalmente colocado.	1.706,17
105CIL02	MI	Cilindro prefabricado para pozo de registro de 1.20 m. de diámetro interior, altura de 1,0 m y 0.15 m. de espesor de pared, incluso relleno lateral con bolos y colocación.	443,25
105CON02	Ud	Cono excéntrico prefabricado de 1,20 m. de diámetro interior y 0,70 m de altura, para pozo de registro de 0,15 m. de espesor de pared, incluso tapa de registro de diámetro 600 mm interior abatible capaz de soportar una carga de 40 Tn, solera de asiento de hormigon para cono o anillo, relleno lateral con bolos, totalmente colocado.	613,33
105PVC06	MI	Tubería de PVC de diámetro 90 mm exterior para instalaciones, puesta en obra y colocada en aceras.	11,18
105PVC10	MI	Tubería de saneamiento de PVC de diámetro 315 mm exterior con junta elástica, de 7,7 mm de espesor. Fabricada según norma UNE 53.332. Incluso excavación, puesta en obra y colocada.	81,11
106TP112	MI	Tubería de polietileno de alta densidad de hasta 160 mm de diámetro y PN 10 atm, fabricada según norma UNE-53.131, incluso parte proporcional de junta soldada, piezas especiales, conexiones y pruebas, totalmente colocada.	53,05
110BOR06	MI	Encintado con bordillo recto, prefabricado de 20 x 8 cm de sección asentado sobre base de hormigón en masa HM-20, incluso p.p. de enlechado con mortero de cemento, limpieza del elemento, juntas, etc. totalmente colocado.	19,57
110BOR16	MI	Bordillo prefabricado de hormigón de 25x15 cm, remontable, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 15x30 cm, incluso rígola de ancho 0,30 m y p.p. de enlechado de juntas con mortero. Totalmente colocado y rematado, incluso pintura de dos (2) colores (negro y amarillo).	30,76

Código	UM	Descripción	Precio
110HOIM1	M2	Pavimento de hormigón impreso con un espesor de 20 cm y con mallazo 150 x 150 x 8 mm, elaborado con hormigón de 20 N/mm2 de resistencia característica, aditivos, endurecedores, colorantes, etc., color y textura a elegir por la Dirección de Obra, parte proporcional de juntas, totalmente terminado.	51,02
112ENC12	M2	Encofrado en tramos rectos o curvos de paramentos ocultos y vistos, mediante paneles fenólicos, madera cepillada y/o machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, apeos, andamios, separadores, medios auxiliares y pequeño material.	30,82
112HO150	M3	Hormigón de 150 kg/m3 para limpieza del tipo HL-15 o como hormigón no estructural del tipo HNE-15, incluso suministro y colocación.	117,16
112HO200	M3	Hormigón tipo HNE-20/P/20 (20 N/mm2 de resistencia característica) en masa, incluso aditivos, suministro y colocación.	122,51
112HO250	M3	Hormigón tipo HA-25 para armar con cemento resistente a los sulfatos, incluso suministro y colocación .	119,56
112HO300	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario.	140,51
112HOS20	M3	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR fabricado en central sin ningún tipo de adición de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 30 cm, nivelada, hidratada en obra y compactada, medida sobre perfil.	143,95
116ACE10	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes y alambre de atar, totalmente montado y colocado.	1,92
116ACE30	MI	Chapa de acero laminado de 2 mm de espesor y 30 cm de anchura, resistente a la corrosión S355 J2G2W, totalmente terminado, incluso fabricación, transporte y colocación.	22,26
116MAL14	M2	Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 8 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.	6,02
117DRE02	M2	Material drenante sintético en trasdós de muros y estribos formado por una malla tridimensional compuesta por filamentos de polietileno y un geotextil termosoldado, totalmente fijado y colocado.	10,50
117IMP01	M2	Impermeabilización de trasdós de muros con pintura asfáltica.	7,93

Código	UM	Descripción	Precio
117IMP32	M2	Impermeabilización de tablero puente carretera a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica Compoprimer, a razón de 0,3 kg/m ² ; y extendido de mortero bituminoso Amiflex, constituido por una mezcla de emulsión EAL-1, fibras especiales y una mezcla de áridos silíceos y calizos, residuo seco > 80 %, contenido en emulsión > 17 %, contenido en cargas hasta 1 mm. > 70 % y contenido en fibras especiales > 0,75 %, con un rendimiento aproximado de 3-4 kg/m ² ; quedando la superficie lista para el extendido de la capa de rodadura correspondiente, medida la superficie ejecutada.	21,91
117IMP88	MI	Imposta rígida de hormigón colocada en coronación de tablero y muros, incluso piezas especiales, anclajes, totalmente colocada.	111,68
117JUN02	MI	Junta de dilatación para tablero de 50 mm de movimiento máximo, tipo JNA o similar, totalmente colocada incluso p.p. de opreciones de corte y demolición, perforaciones, resina epoxi, pernos, anclajes químicos y selladores.	433,42
117MIC08	Ud	Prueba de carga en micropilotes según normativa vigente, incluidos todos los equipo de medida de prueba de carga, personal, medios auxiliares, y redacción de proyecto e informe de prueba describiendo los medios empleados, los resultados obtenidos y dibujando los planos que se considere necesario.	6.830,66
117MIC22	m	Micropilote fabricado in situ, ejecutado mediante presión y ligero vaivén, excavación y extracción de tierras del interior de tubo, de D=20 cm., en terrenos de consistencia blanda, media o dura, con lechada de cemento de 50 Kg de cemento para profundidades menores de 15 m. Inyección Única. Incluido tubería N-80 de 127x10 mm, p.p. de transporte y retirada de equipo mecánico, descabezado, limpieza y retirada de sobrantes a gestor de residuos autorizado.	306,03
117NEP03	Dm3	Apoyo de neopreno zunchado anclados, incluso mortero de asiento y armadura si fuese necesario, según planos totalmente colocado.	109,49
117PCA08	Ud	Prueba de carga estática completa en estructura según normativa vigente, incluidos los camiones y equipo de medida de prueba de carga, personal, medios auxiliares, y redacción de proyecto e informe de prueba de carga describiendo los medios empleados, los resultados obtenidos y dibujando los planos que se considere necesario.	8.161,58
117PIN20	M2	Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno o similar aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de color a elegir por la dirección de obra, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.	15,06
117PLA10	M2	Placa prefabricada de hormigón de 6 cm de espesor, utilizada como encofrado perdido en tableros de estructuras colocada entre vigas, totalmente nivelada y colocada.	107,89
117POR02	M2	Junta de poliestireno expandido de 5 cm de espesor, incluso preparación del soporte, colocación y limpieza, totalmente terminada.	4,15

Código	UM	Descripción	Precio
117SUM10	Ud	Sumidero en tablero de estructura formado por rejilla de fundición de 20x20 cm y tubo de PVC de 110 mm de diámetro cortado en bisel.	99,63
117VIG00	Hr	Ayuda al transporte de viga prefabricada de hormigón pretensado tipo doble T o similar hasta pie de obra.	341,23
117VIG24	MI	Viga prefabricada de hormigón pretensado tipo doble T de 80 cm de canto, transportada y montada en obra, incluso nivelación con mortero tipo Grout o similar de alta resistencia.	680,71
117WAT17	MI	Banda de P.V.C. para junta de estanqueidad de 240 mm, totalmente colocada.	8,91
120GR106	M3	Gravilla de tamaño 12-18 mm incluso suministro y extendido de material.	20,35
120SS100	M3	Terraplén con suelos Seleccionados con CBR> 12 , extraídos, transportados, extendidos y compactados, incluyendo valor del préstamo,suministro, canon de ocupación, refino, humectación si fuese necesario y compactación de la superficie de asiento.	20,54
120ZA100	M3	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida, humectación necesaria y compactación, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.	26,32
124BET61	Tn	Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	837,40
124BET71	Tn	Betún tipo PMB 45/80-60 modificado con polímeros (con o sin caucho) para mezclas bituminosas, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	922,20
124MBCR07	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Surf PMB 45/80-60 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	52,11
124MBCR08	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Base 35-50 S R30 calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	48,05
124RA00R	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.	7,44

Código	UM	Descripción	Precio
124RIE02	M2	Riego de imprimación tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminado.	1,19
124RIE03	M2	Sellado con árido de cobertura en riegos de imprimación o curado, totalmente terminado.	0,41
124RIE04	M2	Riego de adherencia C60B3 ADH o de curado C60B3 CUR, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminado.	0,41
128JA283	M2	Manta anti-hierba de plástico imputrescible (PLA 190 gr/m2) que permita el paso de la humedad, el aire y los nutrientes líquidos impidiendo el crecimiento de malas hierbas, químicamente inertes, perfectamente anclada y colocada mediante zanja perimetral, incluso 10 % de solapes, grapas en forma de U de acero corrugado de mm de diámetro de 40*20*40 cm, totalmente colocado.	4,73
128JAR40	Ud	Retirada de cualquier tipo de árbol desde un perímetro mínimo de 15 cm medido a 1 metro de suelo, por medios mecánicos, incluso traslado a gestor autorizado o punto de trasplante.	129,20
128JAR82	Ud	Suministro y plantación de Picea abies de altura 1.5-2 m, apertura de hoyo de 1x1x1m, 15 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 100 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l), primer riego y mantenimiento durante el primer año.	160,16
128JAR84	Ud	Suministro y plantación de Juniperus horizontalis "Pfitzeriana aurea" en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm , 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.	12,23
128JAR86	Ud	Suministro y plantación de Viburnum tinus en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.	12,23
128JAR88	Ud	Suministro y plantación de Crataegus monogyna en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15- 15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.	12,23
128JAR90	Ud	Suministro y plantación de Coryllus avellana en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.	12,23
128JAR92	Ud	Suministro y plantación de Cornus sanguinea en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15- 15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.	12,23

Código	UM	Descripción	Precio
128JAR94	Ud	Suministro y plantación de Prunus spinosa en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15- 15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.	12,23
128JAR96	Ud	Suministro, ahoyado, abonado, tubex de 80 cm de altura, plantación y primer riego de seto de las variedades Crataegus monogyna, Lonicera xylosteum, Viburnum lantana, Viburnum opulus, Euonymus europaeus, Frangula alnus, Rubus sp., Rosa canina, Prunus spinosa, Sambucus nigra, Cornus sanguinea de 0,30/0,40 m de altura, servido en contenedor y riego de plantación de 25 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.	22,97
128JAS54	Ud	Suministro y plantación de plantón forestal en alveolo de 800 cc, en taludes de más de 4 m de altura, con laboreo, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 500 g compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo, protector y tutor, riego de plantación de 10 l y mantenimiento durante el periodo de garantía con 8 riegos anuales en los meses de verano, incluso reposición de marras anual. La plantación se realizará en toda la superficie afectada, en marco de 1 cada 9 m2 m y con la siguiente proporción para cada una de las especies: Quercus robur 33%, Acer campestre 33% y Fraxinus excelsior 33%.	16,89
128JAS59	Ud	Suministro y plantación de plantón forestal en alveolo de 800 cc, en Regata Zaldazain, con laboreo, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 500 g compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo, protector y tutor, riego de plantación de 25 l y mantenimiento durante el periodo de garantía con 8 riegos anuales en los meses de verano, incluso reposición de marras anual. La plantación se realizará en toda la superficie afectada, en marco de 1 cada 9 m2 m y con la siguiente proporción para cada una de las especies: aliso 20 %, fresno de hoja ancha 20 %, arce campestre 20 %, sauce blanco 20 % y atrocinereo 20 %.	16,95
128MED30	ML	Jalonamiento simple de protección formado por estacas de 1,4 m de altura unidos mediante cinta de obra roja y blanca de señalización, totalmente colocado.	0,61
128MED32	ML	Jalonamiento especial de protección formado por soportes angulares y malla naranja de seguridad de 0,8 m de altura, totalmente colocado.	2,03
128MUR04	Ud	Instalación de nido de murciélago según modelo de caja a determinar por la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas en el emplazamiento que se fije durante la ejecución de las obras, incluyendo los medios y materiales necesarios para su completa colocación.	239,68
128PAJ02	MI	Instalación de una barrera de retención de sedimentos de 1 m de altura constituida por balas de paja de cereal enterradas 10 cm en el suelo y fijadas al terreno mediante estacas de madera de pino de 10X10 cm en el suelo y fijadas al terreno mediante estacas de madera de pino de 4X4 cm y 1,4 m de altura clavadas hasta los 80 cm de profundidad.	27,34

Código	UM	Descripción	Precio
128PAJ04	MI	Cambio de bala de paja por unidad nueva.	24,76
128TVG02	M3	Extendido de tierra vegetal procedente de los puntos de almacenamiento de la obra o de préstamo en revestimiento de taludes, isletas y zonas a revegetar, incluso carga y transporte al lugar de empleo y formación de acopios.	2,34
128VIG10	Ud	Plan de Vigilancia Ambiental para seguimiento preoperacional, según estudio de afecciones medioambientales y declaración de impacto ambiental.	1.320,00
128VIG12	Ud	Plan de Vigilancia Ambiental para seguimiento ambiental durante el plazo de ejecución de la totalidad de las obras de la variante, según estudio de afecciones medioambientales y declaración de impacto ambiental.	7.246,00
128VIG14	Ud	Plan de Vigilancia Ambiental para seguimiento ambiental durante el periodo de garantía de las obras, según estudio de afecciones medioambientales y declaración de impacto ambiental.	3.049,00
128VIG16	Ud	Plan de Vigilancia Ambiental para seguimiento ambiental del acondicionamiento de la parcela durante el plazo de ejecución de la totalidad de las obras de la variante según estudio de afecciones medioambientales y declaración de impacto ambiental.	2.200,00
128VIG18	MI	Formación de banqueta lateral de hormigón en marcos y tubos de cualquier tamaño, para el paso de animales de dimensiones entre 0,50 m y 1 m de anchura y de altura mínima 0,20 m dejando la terminación superior rugosa y posterior recubrimiento con 10 cm de tierra vegetal, totalmente terminados.	128,46
128VIG30	Ud	Balsa de 2 x 2 y de altura 1 m para la recogida de vertidos de lavado de hormigones, etc, excavada en tierra y revestida con lamina de polietileno, incluso todos los elementos necesarios para su construcción con cerramiento perimetral, totalmente terminada.	1.072,38
129GEO04	M2	Geotextil de polipropileno colocado para separación de capas granulares, incluso p.p. de solapes, totalmente instalado y cerrado.	2,83
130M0010	MI	Canalización subterránea bajo calzada compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, 4 tubos de PVC corrugado de diámetro 160 mm, un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior, cama y cubrición de tubos con hormigón de 20 N/mm2, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.	75,41

Código	UM	Descripción	Precio
130M0039	Ud	Arqueta de derivación, de 60x60x60 cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (C-250), incluso marco totalmente terminada.	347,62
130M1561	Ud	Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm2, totalmente instalada.	39,43
130SOL17	Ud	Suministro de Punto de luz solar, formado por apoyo tubular metálico de chapa, de sección poligonal, de 14 m de altura, con 4 luminarias marca SIMON modelo NATH M de 24 LED 49W 3000K REG_SP o equivalente sobre cruceta a 12 m y 4 paneles fotovoltaicos de dimensiones 1762x1134x30 y 450Wp cada uno en soporte especial a 14m. Con baterías, protecciones, armario Orma o quivalente con cuadro de mando ORMA-17 para albergarlos, estructura para fijación de paneles, cuadro de DC, pernos de anclaje, etc, totalmente colocada y en funcionamiento.	23.770,68
132BAL23	Ud	Baliza cilíndrica abatible reflectante RA3, CH-75, de 0,20 de diámetro y 0,75 m. de altura, incluso elementos de fijación, totalmente colocada.	52,16
132BAR10	MI	Desmontaje completo de cualquier tipo de sistema de contención, barrera metálica o barrera de hormigón ,desmontaje de defensa flexible de perfil de doble onda, extracción de poste de cualquier tipo y tamaño, incluso acopio de perfil, doble onda, separadores, y demás elementos reutilizables fuera de la plataforma y p.p. de retirada de material sobrante a Parque de Maquinaria de Logroño, p.p de transporte de material reutilizable a lugar de utilización posteriormente.	14,49
132BAR26	MI	Barrera metálica superpuesta con nivel de contención H1, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,90 ó inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. (Se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera).	53,38
132BAR27	MI	Barrera metálica de seguridad simple con sistema de protección de motociclistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2, deflexión dinámica 0,60m, índice de severidad A y nivel de severidad I, incluso captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se medirá la transición o abatimiento como longitud de barrera.	74,29
132BAR28	MI	Barrera metálica superpuesta con nivel de contención H1, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,90 ó inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. (Se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera).	79,39

Código	UM	Descripción	Precio
132BAR29	MI	Pretil metálico galvanizado y termolacado con nivel de contención H2, anchura de trabajo W", índice de severidad B y deflexión dinámica 0,80 m, incluso anclajes, captafaros y todos los materiales y operaciones necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra. Nota: se medirá el terminal o la transición como longitud de pretil.	367,37
132BAR37	MI	Suministro y colocación de defensa flexible de perfil de doble onda galvanizada con las siguientes características: Nivel de contención N2, anchura de trabajo W3, deflexión dinámica 0,7 m e índice de severidad A; incluso pieza separadora entre perfil y poste, poste tubular de altura 2 m, tramo inicial y final de barrera, especiales si fueran necesarios, macizo de hormigón para cimentación del poste y nivelación, captafaro, tornillos y piezas accesorias, totalmente terminada.	49,48
132CAP10	Ud	Captafaro reflectante a dos caras tipo "ojo de gato".	4,67
132CAP12	Ud	Captafaro tipo "ojo de gato", con reflectancia a dos caras, totalmente colocado en exterior de línea blanca.	6,18
132DES25	Ud	Desmontaje y montaje de cartel de lamas de cualquier medida, incluso transporte y p.p. de retirada de material a lugar de acopio o colocación.	147,16
132HT002	Ud	Hito de arista de 155 cm para balizamiento de los bordes de la carretera con retrorreflectancia de clase RA2, formado por poste, material reflexivo y elementos de anclaje, totalmente cimentado y colocado.	10,57
132HT006	Ud	Hito kilométrico de 400 x 600 mm, con poste de 80 x 40 x 2 mm, con material reflectante clase RA2 incluso excavación, poste, tornillería y cimentación, totalmente colocado.	89,30
132HT200	Ud	Hito de deslinde de hormigón prefabricado de 15 cm de lado y 65 cm de altura con barras de acero corrugado de 25 mm de diámetro, incluso excavación, relleno, anclaje, cimiento de hormigón de dimensiones 40 x 40 x 40 cm y pintura, totalmente colocado.	49,80
132MAR11	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	0,82
132MAR13	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	1,09
132MAR16	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	1,95

Código	UM	Descripción	Precio
132MVR31	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho reflectante de color amarillo, con pintura acrílica, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	0,44
132MVR33	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho reflectante de color amarillo, con pintura acrílica, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	0,52
132MVS12	M2	Superficie amarilla realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.	14,54
132MVS20	M2	Banda rugosa para zona de velocidad reducida (BTA), creada con pintura especial o con mortero de resina epoxi, de 2 cm de altura, perfectamente colocada, incluso premarcado, limpieza, señalización móvil de obra y señalistas si fuere necesario.	48,64
132PIN22	M2	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, con pintura termoplástica en caliente, dotación de pintura de 3 kg/m ² y 0,50 kg/m ² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, totalmente acabada.	14,18
132PIN24	MI	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con agua a presión o con microfresado, hasta su completa desaparición.	7,15
132PIN50	MI	Borrado de marca vial con pintura negra de cualquier anchura.	4,34
132SV160	M2	Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo de lamas clase RA2, incluso postes de sustentación y colocación en obra.	500,13
132SV200	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	217,05
132SV212	Ud	Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	234,87
132SV218	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	246,28
132SV248	Ud	Panel direccional (tipo cajon cerrado de aluminio con perfil perimetral de 35 mm de ancho) de 1600 x 400 mm reflectante de nivel 2 con lámina antigrafiti y disodos efecto cascada alimentado mediante energía suministrada por placa solar, formado por 4 aspas con fondo azul, incluso placa y aparataje eléctrica, postes de sustentación, totalmente colocado en obra.	3.190,56

Código	UM	Descripción	Precio
132SV250	Ud	Señales de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	58,83
132SV252	Ud	Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 5 unidades totalmente colocadas en obra.	265,75
132SV254	Ud	Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación y colocación en obra.	139,55
132SV257	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra.	323,68
132SV258	Ud	Baliza luminosa intermitente con lentes de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica para señal TP-18 con pila de 25 Amp. según tipo TL-2 totalmente colocadas en obra.	46,90
132SV300	Ud	Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, suministro de tornillería, incluso cimentación, colocación de soporte, etc.	44,34
132SV500	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	1,60
132SV510	MI	Barrera de plástico o de hormigón tipo New Jersey normalizada para desvío de tráfico, incluso colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante la obra.	10,01
132SV700	Ud	Conjunto de semáforos autónomos portátiles con batería formado por 2 o 3 uds funcionando conjuntamente, que cumplan el Reglamento General de Circulación, sincronizados, instalados y en funcionamiento, con la regulación de intervalo de paso alternativo de vehículos variable según indicación del Director de obra, tecnología de iluminación mediante LED, señalizados y con el desmontaje incluido, funcionando hasta 24 horas seguidas, incluso desplazamientos internos en la obra, totalmente colocados durante toda la ejecución de la obra.	896,31
133ARQ11	Ud	Arqueta de derivación, medidas 50x50x90cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón de 15 cm de espesor, tapa y cerco de fundición D-400 cuadrado de 62x62cm s/detalle.	394,22
133OCA60	Ud	Redacción del Proyecto de liquidación de la obra incluyendo: Planos originales o modificados, parcelario definitivo, modificaciones en la obra, liquidación de la obra, copia del expediente de la obra facilitado por la Dirección de Obra, etc. Dos ejemplares.	2.500,00

Código	UM	Descripción	Precio
134CER06	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.	580,40
134CER60	MI	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de cimientos, totalmente colocada y terminada.	23,32
140FFC14	M3	Aportación, transporte y descarga de gravilla de dos colores a elegir por la Dirección de Obra en interior de glorieta, incluso extendido.	27,00
140TEL21	Ud	Reposición de dos líneas aérea de telecomunicaciones consistente en su reposición mediante canalización subterránea en el tramo afectado por las obras. Incluye la instalación del cableado necesario y la conexión con la red existente en la forma que indique la compañía propietaria.	29.539,20
140TLF06	M	Limpieza y mandrilado de conductos de cualquier diámetro de PE-AD y P.V.C y sellado con espuma de poliuretano en arquetas.	0,98
140TLF10	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón para canalización telefónica tipo D o H, normalizada por la compañía suministradora, totalmente instalada, incluso excavación y relleno, colocación de tapas y marco, relleno, compactado con material procedente de la excavación, carga y transporte a vertedero autorizado.	1.318,15
140TLF40	Ud	Desmontaje de poste de línea aérea de telefonía, incluso p.p. de cableado y traslado a gestor de residuos autorizado.	542,40
140TLF84	MI	Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 2 tubos de PVC diámetro 110 y tritubo, cama, cubrición y relleno de tubos con hormigón de 20 N/mm2, colocación de banda de señalización, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a gestor autorizado.	34,73
140TLF86	MI	Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 4 tubos de PVC diámetro 110 y tritubo, cama, cubrición y relleno de tubos con hormigón de 20 N/mm2, colocación de banda de señalización, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a gestor autorizado.	53,66
150PREP1	M2	Preparación del terreno para siembras y plantaciones, incluyendo retirada de piedras y transporte a vertedero, rotavateado y/o pase de cultivado consistente en un escarificado profundo en terreno compacto-pedregoso con una profundidad mínima de 35 cm, extendido y perfilado del terreno dejándolo preparado para realizar plantaciones. Esta operación incluye el aporte de compost en dosis de 15 Kg/m2.	1,81

Código	UM	Descripción	Precio
150TADE2	M2	Hidrosiembra desmonte realizada en dos pasadas, con una dosis de 30 grs/m2 y la mezcla siguiente: 1ª pasada formada por Lolium perenne 15 %, Lolium rigidum 15 %, Festuca rubra 25 %, Agropyrum repens 5%, Poa pratensis 10%, Dactylis glomerata 10%, Medicago lupulina 10 %, Lotus corniculatos 5%, Trifolium repens 5 %, Onobrichis viciifolia 7,5 %, Sanguisorba minor 7,5 %, además de las siguientes cantidades de semillas leñosas por m2: Ulex europaeus 1 gr., Citysus scoparius 1 gr, Betula pubescens 0,5 gr. y Rubus ulmifolius 0,25 gr, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m2, Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m2, estabilizador (a base de polibutadieno): 20 gr/m2. 2ª pasada: Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 20 gr/m2, Estabilizador (a base de polibutadieno): 10 gr/m2. Incluye la unidad de obra el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido el tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir, entre la finalización de la obra civil y la realización de la hidrosiembra.	1,41
150TAGL1	M2	Siembra de pradera para plataformas como glorietas, etc, incluyendo preparación del terreno, despedregado y nivelado, siembra con dosis de 30 gr/m2 de semilla y 3 kg/m2 de mantillo, abonado mineral NPK 15/15/15 60 gr/m2, riego de implantación. La mezcla de semillas a emplear será la siguiente: Lolium perenne 50%, Festuca rubra 30%, Trifolium repens (10%), Poa pratensis (10%)	2,70
150TATE1	M2	Hidrosiembra terraplen realizada en dos pasadas, con una dosis de 30 grs/m2 y la mezcla siguiente: 1ª pasada formada por Lolium perenne 15 %, Lolium rigidum 15 %, Festuca rubra 25 %, Agropyrum repens 5%, Poa pratensis 10%, Dactylis glomerata 10%, Medicago lupulina 10 %, Lotus corniculatos 5%, Trifolium repens 5 %, Onobrichis viciifolia 7,5 %, Sanguisorba minor 7,5 %, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m2, Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m2, estabilizador (a base de polibutadieno): 20 gr/m2. 2ª pasada: Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 20 gr/m2, Estabilizador (a base de polibutadieno): 10 gr/m2. Incluye la unidad de obra el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido el tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir, entre la finalización de la obra civil y la realización de la hidrosiembra.	1,20
175ARQ10	Mes	Supervisión arqueológica y paleontológica continua en obra incluso de los préstamos, realizado por un equipo de dos arqueólogos, incluso elaboración de informes y documentación complementaria todo ello firmado por arqueólogo director.	4.833,60
190RES02	Tn	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	6,35

Código	UM	Descripción	Precio
190RES08	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de mezcla bituminosa limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	75,02
190RES10	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	15,51
190RES12	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	15,42
190RES14	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización el traslado será al Parque del Servicio de Conservación del Ministerio de Fomento de Logroño.	15,39
190RES16	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	14,85
190RES18	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	15,52
190RES20	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	2.578,26
190RES91	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	33,50

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
190RES93	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	31,53
190RES95	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	28,35
190RES97	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	113,15
199BAL02	Ud	Partida alzada a justificar para construcción de charca de cría de la rana agil de forma circular preferiblemente de dimensiones 10 x 10 m y profundidad de alrededor de 1 metro, con orillas progresivamente tendidas (pendiente 5H/1V), sin taludes verticales, lo que favorecerá la colonización por helófitas, así como la entrada y salida segura de fauna anfibia incluida la vegetación acuática autóctona y refugios. El vaso deberá excavarse sobre suelo con capacidad de retención hidrológica media o alta, y, en su defecto, podrá impermeabilizarse con arcilla compactada o lámina geotextil enterrada protegida con geotextil antipunzonamiento, totalmente terminada. El precio incluye estudio de ubicación en función de la idoneidad de hábitats para esta especie en el entorno de la obra, que deberá contar con el visto bueno del Servicio de Biodiversidad y Gestión Piscícola.	9.550,00
200LIM02	Ud	Partida de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.	3.050,00
W42SH001	Ud	Seguridad y Salud en el Trabajo.	42.940,21

ANEJO N° 17

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. ELEMENTOS

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
00110101	Hr	Oficial 1ª	33,12
00110104	Hr	Peón especializado	29,89
00110105	Hr	Peón ordinario	29,26
00110106	Hr	Cuadrilla	76,38
00110107	Hr	Técnico superior en arqueología	45,00
00110108	Hr	Técnico arqueólogo Director	50,00
00200100	Hr	Bandeja vibrante de 140 Kgs.	37,92
00200150	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47
00200155	Hr	Martillo demoledor hidráulico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	74,60
00200156	Hr	Motocompresor de 200 l/m	21,72
00200189	Hr	Traslado y retirada de equipo mecanico excavacion, carros perforadores e inyectora hidraulica con grupo para ejecucion de micropilotes.	15,00
00200190	Hr	Equipo mecanico excavacion, carros perforadores e inyectora hidraulica con grupo para ejecucion de micropilotes.	139,00
00200195	Hr	Bulldozer s/orugas de 280 CV	144,42
00200200	Hr	Sierra de disco	22,05
00200207	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50
00200209	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16
00200210	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	100,95
00200212	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86
00200214	Hr	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	79,15
00200215	Hr	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 t.	89,04
00200217	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	29,37
00200218	Hr	Bandeja vibrante de 400 Kgs.	43,39
00200220	Hr	Máquina para colocación de bionda.	46,63
00200224	Hr	Martinete de hinca y extracción.	75,02
00200225	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17
00200226	Hr	Martillo perforador neumático de 28 Kg.	72,27

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
00200227	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46
00200228	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49
00200229	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08
00200230	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84
00200231	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	107,86
00200237	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	59,05
00200250	Hr	Planta de mezcla asfáltica en caliente	407,81
00200251	Hr	Extendedora de mezcla asfáltica s/cad. de 2.5 a 6 m y 80 Kw.	121,68
00200252	Hr	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	67,61
00200262	Hr	Grúa hidráulica de 100 Tn.	227,09
00200307	Hr	Fresadora.	79,68
00200326	Hr	Máquina para marcar vial.	51,21
00205000	Hr	Trituración y cribado para producción de RA en planta de machaqueo/clasificación.	145,22
00205010	Tn	Clasificación y procesado de material RA procedente de mezclas bituminosas existentes.	3,90
00300095	M3	Agua	0,60
00300100	m3	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por tierras con RCD.	1,80
00300180	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por mezclas bituminosas.	64,20
00300200	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hormigón.	8,61
00300300	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por madera.	8,53
00300310	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hierro o acero.	8,50
00300320	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por papel o cartón.	8,00
00300330	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por plásticos.	8,62
00300340	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por residuos peligrosos.	2.390,00

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
00300391	M3	Gravilla silícea de canto rodado de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm, a pie de obra.	18,91
00300393	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	18,45
00300396	M3	Bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms o piedra en rama, a pie de obra.	14,25
00300397	M3	Bolos de tamaño comprendido entre 10 y 15 cms, procedentes de préstamo o de cantera, incluida la excavación y procesamiento del material si es necesario, a pie de obra.	14,61
00300398	M3	Material filtrante para drenaje, a pie de obra.	18,70
00300401	M3	Suelos seleccionados según definición del PG-3, a pie de obra.	14,95
00300408	Tn	Arena silícea a pie de obra.	22,90
00300411	Tn	Polvo mineral de aportación para mezclas bituminosas en caliente.	165,00
00300418	M3	Piedra para formación de escollera con una cara vista plana de peso entre 2000 y 3000 Kg, a pie de su lugar de empleo.	24,80
00300421	M3	Zahorra artificial tipo 0/32, a pie de obra.	21,75
00300501	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	14,33
00300504	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	14,05
00300508	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	14,05
00300512	Tn	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	13,72
00300517	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	15,33
00300521	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	16,29
00300525	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	16,29
00300529	Tn	Betún asfáltico 35/50 (40/50).	790,00
00300535	Tn	Betún PMB 45/80-60 modificado con polímeros.	870,00
00400065	kg	Colorante para hormigón impreso.	4,79
00400450	M3	Lechada cemento de 50 Kg de cemento, a pie de obra.	89,52
00400453	M3	Mortero M-250 a pie de obra	88,36

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
00400455	M3	Mortero M-300 a pie de obra.	89,08
00400463	M3	Mortero sin retracción de alta resistencia, a pie de obra.	350,18
00400470	kg	Resina de adherencia de hormigón, a pie de obra.	18,54
00400480	kg	Mástico bituminoso a pie de obra.	1,80
00400502	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00
00400504	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00
00400509	M3	Hormigón HA-25 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	95,37
00400510	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	102,80
00400599	M3	Suplemento para puesta en obra de hormigón mediante bombeo.	7,90
00500570	M3	Madera de pino a pie de obra.	380,32
00500571	M3	Tablones para encofrar 15x5 a pie de obra.	386,16
00500572	M3	Madera cepillada y machihembrada para encofrados vistos cuidados, a pie de obra.	420,50
00600052	MI	Pantalla protectora, incluso elementos de anclaje y fijación a la barrera, a pie de obra.	21,28
00600058	MI	Angular de acero galvanizado de 30x30x3 mm y 1,40 m de altura, a pie de obra.	3,74
00600098	Kg	Acero laminado S355 J2G2W (AUTOPATINABLE) a pie de obra.	3,17
00600140	Ud	Tapa y marco de fundición cuadrada C-250 de dimensiones 0,60x0,60 m, a pie de obra.	151,50
00602494	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm con dos postes, cerradura, pestillo y placa de suelo, a pie de obra.	491,69
00602500	kg	Acero A-42 b en perfiles laminados, a pie de obra.	2,89
00602502	kg	Acero N-80, a pie de obra.	3,39
00602506	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,35
00602512	M2	Mallazo cuadrado de 150 x 150 x 8 mm, a pie de obra.	4,99
00602578	KG	Acero calidad S 275 JR en perfiles laminados, a pie de obra.	2,90

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
00602587	MI	Perfil normal de sección en U o tubular de 125x80x6 mm, a pie de obra.	8,12
00602592	MI	Barrera metálica superpuesta con nivel de contención H1, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,90 ó inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, a pie de obra.	41,10
00602596	MI	Tirante, a pie de obra.	5,12
00602661	Kg	Alambre galvanizada de 3 mm de diámetro.	1,80
00603000	Kg	Fabricación estructura metálica en acero laminado S275 JR	0,50
00603002	Kg	Transporte estructura metálica.	0,70
00604000	ML	Banda doble onda AASHO-180-60 con tornillería, a pie de obra.	11,52
00604004	Ud	Pieza separadora de acero galvanizado para barrera de seguridad, con tornillería, a pie de obra.	12,51
00604006	Ud	Pieza inicial para anclaje de barrera de seguridad, con tornillería, a pie de obra.	28,53
00700780	MI	Tubo de hormigón armado de diámetro 600 mm, CLASE 180 o IV, a pie de obra.	88,50
00700800	MI	Tubo de hormigón armado de diámetro 1000 mm, CLASE 180 o IV, a pie de obra.	238,50
00700804	MI	Tubo de hormigón armado de diámetro 1500 mm CLASE 135 o IV, a pie de obra.	480,59
00700808	MI	Tubería de hormigón armado de diámetro 2000 mm CLASE 180 o IV, a pie de obra.	1.304,78
00900678	Ud	Cono excéntrico de 1.20 m de diámetro interior y 0.80 m de altura, de hormigón prefabricado y 0.15 m de espesor de pared, a pie de obra.	145,60
00900684	MI	Cilindro prefabricado de 1,20 m. de diámetro interior, altura de 1,0 m. y 0.15 m. de espesor de pared, a pie de obra.	155,70
00900686	MI	Bordillo prefabricado de 25 x 15, a pie de obra.	7,94
00900688	MI	Bordillo prefabricado recto de 20 x 8 cm, a pie de obra.	4,96
00900700	Ud	Arqueta prefabricada para red telefónica tipo H, a pie de obra.	938,88
00900721	MI	Bajante prefabricada de hormigón de 0,50 x 0,30 m, a pie de obra.	35,70
00900780	MI	Barrera doble tipo New Jersey de plástico o de hormigón, a pie de obra.	8,85
00908008	MI	Imposta de hormigón prefabricado s/plano, a pie de obra.	78,66

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
00990013	M2	Placa prefabricada de hormigón de 6 cm. de espesor, a pie de obra.	73,44
00990017	MI	Viga prefabricada de hormigón pretensado tipo doble T 80 cm de canto, a pie de obra.	492,10
00990021	Ud	Prueba de carga en estructura según normativa vigente incluyendo los equipos de medida, personal, medios auxiliares, y la redacción de proyecto e informe de la prueba de carga describiendo los medios empleados, los resultados obtenidos y dibujando los planos que se considere necesario.	5.400,00
00990022	Hr	Alquiler diario de camión bañera basculante de 25 tn, incluyendo la carga del material necesario y su pesado para realización de prueba de carga estática, a pie de obra.	142,68
01000106	Ud	Tapa y cerco de fundición cuadrado de 62x62cm de y D-400, logotipo de alumbrado según detalle de planos, a pie de obra.	94,88
01001304	Ud	Tapa y marco de registro de fundición de 600 mm de diámetro interior, a pie de obra.	172,12
01001317	Ud	Rejilla de fundición de 20x20 cm, a pie de obra.	34,64
01401410	MI	Tubería de polietileno de alta densidad (PE-50) de hasta 160 mm diametro y 10 atms, fabricada según norma UNE-EN 1452.	36,02
01501557	MI	Tubería de PVC diámetro 90 mm para instalaciones, a pie de obra.	9,08
01501601	MI	Tubo de PVC de saneamiento de diámetro 315 mm exterior y espesor 7.7 mm, con junta elástica. Fabricada según norma UNE 53.332, a pie de obra.	61,62
01501608	MI	Tubería porosa de drenaje de PVC de 200 mm de diámetro, a pie de obra.	16,33
01600090	Ud	Junta de goma para tubo de hormigón armado ø 80 cm, a pie de obra.	26,00
01600094	Ud	Junta de goma para tubo de hormigón armado ø 100 cm, a pie de obra.	28,00
01600098	Ud	Junta de goma para tubo de hormigón armado ø 150 cm, a pie de obra.	32,00
01600102	Ud	Junta de goma para tubo de hormigón armado ø 200 cm, a pie de obra.	39,00
01600104	MI	Junta de dilatación tipo JNA o similar de 50 mm de desplazamiento máximo, anclajes metálicos, a pie de obra.	232,00
01601430	Ud	Pate de polipropileno de 364x215 mm, a pie de obra.	10,01

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
01640726	Dm3	Neopreno zunchado, a pie de obra.	86,22
01640730	M2	Material drenante sintético formado por un geotextil y una lámina de polietileno tridimensional termosoldada, a pie de obra.	6,66
01640731	MI	Banda de P.V.C para junta de estanqueidad de 240 mm, a pie de obra.	6,20
01640734	M2	Placa de porexpan, a pie de obra.	1,28
01640736	MI	Cinta señalizadora, a pie de obra.	0,29
01640760	M2	Geotextil con resistencia a la tracción longitudinal desde 8,0 kN/m hasta 11,8 kN/m, resistencia a la tracción transversal desde 10,1 kN/m hasta 12,0 kN/m, elongación longitudinal en rotura desde 50% hasta 55%, elongación transversal en rotura desde 55% hasta 60%, punzonamiento estático (CBR) desde 1560 N hasta 1960 N, perforación dinámica (caída cono) desde 24 mm hasta 19 mm y permeabilidad al agua desde 4,9 10-6/m²/s hasta 6,0 10-6/m²/s, a pie de obra.	1,73
01640780	M2	Lámina de polietileno de alta densidad de 1,5 mm, a pie de obra.	10,61
01701600	kg	Imprimación asfáltica Compoprimer, a pie de obra.	1,61
01701713	Tn	Riego de adherencia C60B3 ADH o de curado C60B3 CUR, a pie de obra.	720,00
01701714	Tn	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP, a pie de obra.	730,00
01701726	Kg	Pintura asfáltica, a pie de obra.	2,15
01701750	kg	Mortero bituminoso Amiflex, a pie de obra.	0,53
01800090	kg	Pintura negra, a pie de obra.	1,38
01800132	Ud	Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 4 unidades a pie de obra.	240,63
01800136	Ud	Panel direccional Nivel Reflexivo II de 1.95 x 0.95 m. de color blanco y rojo a pie de obra.	77,15
01800145	Kg	P. plast. ext/int estándar b/c Mate Uno	19,95
01800151	L	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	19,67
01800165	Ud	Baliza cilíndrica abatible RA3, CH-75, incluso elementos de fijación a pie de obra.	36,73
01800166	Ud	Baliza intermitente de chapa con célula fotoeléctrica con lentes de 200 mm de diámetro, a pie de obra.	32,07

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
01800170	MI	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de puertas, a pie de obra.	3,37
01800210	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	0,39
01800220	Kg	Pintura plástica en dos componentes para marcas viales, a pie de obra.	0,60
01800235	Kg	Pintura bituminosa, a pie de obra.	2,69
01800310	Ud	Captafaro dos caras para barreras metálicas, a pie de obra.	2,29
01800312	Ud	Captafaros reflectantes a dos caras tipo "ojo de gato", a pie de obra.	2,65
01800315	Ud	Captafaro tipo "ojo de gato", con reflectancia a dos caras, a pie de obra.	5,21
01801715	Hr	Equipo auxiliar para señalización vial de las obras en carreteras o zonas proximas, compuesto de vehículos con señales luminosas, señales, conos, medios auxiliares, señalistas, según normativa vigente.	38,90
01801750	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	2,96
01801780	Kg	Pintura plástica para intemperie de colores a elegir por la dirección de obra, a pie de obra.	2,95
01801798	kg	Pintura acrílica de color amarillo, a pie de obra.	1,58
01801804	Kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales, a pie de obra.	2,96
01801805	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22
01801807	M2	Banda rugosa creada con pintura especial o con mortero de resina epoxi, de 2 cm de altura.	33,47
01801808	MI	Poste metálico galvanizado IPN-240, a pie de obra.	69,97
01801809	MI	Premarcale y pintado.	0,08
01801815	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm para señal de obra (20 usos), puesto en obra.	0,42
01801816	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	6,56
01801817	MI	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	12,42
01801818	Ud	Hito de arista de 155 cm para balizamiento de los bordes de la carretera con retrorreflectancia de clase RA2, puesto en obra.	8,23
01801822	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura, a pie de obra.	1,10

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
01801829	MI	Pretil metálico, H2, W= W2, D= 0,80 m, I. Sev. B (m)	294,40
01801835	MI	Barrera metálica simple + SPM, N2, W = W2, D = 0,60 m, I. Sev. A (m)	58,64
01801839	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	149,00
01801840	Ud	Señal circular D= 90 cm retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	165,81
01801847	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	176,57
01801849	Ud	Suministro de panel direccional con leds (tipo cajon cerrado de aluminio con perfil perimetral de 35 mm de ancho) de 1600 x 400 mm reflectante de nivel 2 con lámina antigrafiti y disodos efecto cascada alimentado mediante energía suministrada por placa solar, formado por 4 aspas con fondo azul, incluso placa solar con baterías, a pie de obra.	2.580,00
01801850	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de lamas reflexivo clase RA2, a pie de obra.	203,21
01801851	M2	Panel direccional Nivel II, a pie de obra.	210,00
01801855	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, a pie de obra.	170,91
01801860	Ud	Hito kilométrico de 400 x 600 mm con material reflectante clase RA2, a pie de obra.	57,10
01801878	Ud	Pila para balizas alcalinas de 25 Amp. a pie de obra.	6,01
01801890	Ud	Hito de hormigón prefabricado de 15 cm de lado y 65 cm de altura con una barra de acero corrugado de 25 mm de diámetro, a pie de obra.	21,82
01802202	Ud	Señal de obra (10 usos), a pie de obra.	25,85
02200034	Ud	Bala de paja de 110x50x37 cm, a pie de obra.	4,36
02200054	Ud	Nido de murciélago según modelo de caja a determinar por la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas, a pie de obra.	49,36
02200180	Ud	Cupressus Glabra (SUDW.) Little de 3.00 m, a pie de obra.	99,75
02200200	Kg	Retenedor de humedad, a pie de obra.	8,92
02200205	Ud	Tubex de 80 cm de altura, a pie de obra.	0,30

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
02201000	Ud	Suministro y plantación de Picea abies de altura 1.5-2 m, apertura de hoyo de 1x1xcm, 15 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 100 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, a pie de obra.	120,75
02201010	Ud	Juniperus horizontalis "Pfitzeriana aurea" en contenedor de 2L, a pie de obra.	9,00
02201020	Ud	Viburnum tinus en contenedor de 2L, a pie de obra.	9,00
02201030	Ud	Crataegus monogyna en contenedor de 2L, a pie de obra.	9,00
02201040	Ud	Coryllus avellana en contenedor de 2L, a pie de obra.	9,00
02201050	Ud	Cornus sanguinea en contenedor de 2L, a pie de obra.	9,00
02201070	Ud	Crataegus monogyna, Lonicera xylosteum, Viburnum lantana, Viburnum opulus, Euonymus europaeus, Frangula alnus, Rubus sp., Rosa canina, Prunus spinosa, Sambucus nigra, Cornus sanguinea de 0,30/0,40 m de altura servido en contenedor, a pie de obra.	5,93
02201101	Ud	Tutor de madera de castaño de 2.00 m. de altura, a pie de obra.	1,54
02201120	M3	Tierra vegetal, a pie de obra.	1,80
02201122	Tn	Abonos, a pie de obra.	48,85
02201124	Kg	Abono mineral simple, no soluble, a pie de obra.	0,49
02201135	m2	Manta anti-hierba de plástico imputrescible (PLA 190 gr/m2), a pie de obra.	2,55
02203072	Ud	Spartium junceum 40/60, a pie de obra.	0,25
02203216	Ud	Plantón forestal en alveolo de 800 cc, en taludes de más de 4 m de altura, con laboreo, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 500 g compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo, protector y tutor, riego de plantación de 10 l y mantenimiento durante el periodo de garantía con 8 riegos anuales en los meses de verano, incluso reposición de marras anual. La plantación se realizará en toda la superficie afectada, en marco de 1 cada 9 m2 m y con la siguiente proporción para cada una de las especies: Quercus robur 33%, Acer campestre 33% y Fraxinus excelsior 33%	12,15
02203300	Ud	Plantón forestal en alveolo de 800 cc, en Regata Zaldazain, con laboreo, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 500 g compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo, protector y tutor, riego de plantación de 25 l y mantenimiento durante el periodo de garantía con 8 riegos anuales en los meses de verano, incluso reposición de marras anual. La plantación se realizará en toda la superficie afectada, en marco de 1 cada 9 m2 m y con la siguiente proporción para cada una de las especies: aliso 20 %, fresno de hoja ancha 20 %, arce campestre 20 %, sauce blanco 20 % y atrocinere 20 %.	12,20

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
02301558	MI	Tubería de PVC 110mm de diámetro y 2,2 mm de espesor, a pie de obra.	3,17
02301561	MI	Tritubo de polietileno 40 mm para conducción de telecomunicaciones, a pie de obra.	4,70
02302080	Ud	Pica de acero-cobre de 1,5 m de longitud y 15 mm de diámetro.	10,90
02302090	Ud	Grapa de latón para pica de 14 mm de diámetro, a pie de obra.	1,35
02302100	MI	Tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior, de 3 mm de espesor de pared, a pie de obra.	4,95
02302890	Ud	Perno de anclaje de acero galvanizado de 1.50 m de longitud y 30 mm de diámetro mínimo, a pie de obra.	75,50
02305540	MI	Tubo de PVC rígido diámetro 160 mm, para canalizaciones eléctricas.	4,98
02307100	Ud	Apoyo tubular de acero galvanizado de sección poligonal, de 14m de altura, 5.5mm de espesor, base de 578mm y cabeza de 200mm, con cruceta para 4 luminarias a 12m y soporte especial para 4 paneles fotovoltaicos a 14m. Con pernos, tuercas, arandelas y plantilla incluidos.	6.410,00
02307110	Ud	Cuadro de mando ORMA-17 o equivalente de 2 puertas para albergar las baterías y protecciones	2.652,00
02307120	Ud	Batería de plomo solar VICTRON o equivalente, con tecnología de GEL Deep Cycle modelo 110 Ah. Tensión nominal 12V. Tecnología VRLA para su utilización en condiciones de seguridad libre de mantenimiento. Hasta 750 ciclos al 50% de profundidad de descarga en C10. Capacidad C20: 110Ah. Dimensiones: 330*171*220mm. Peso: 33kg.	289,75
02307130	MI	ML CABLE PVC RV-K 3G2,5MM 0,6/1KV (ROLLO)	1,68
02307140	MI	ML CABLE SOLAR H1Z2Z2-K 1X4MM NEGRO (B.CORTE)	1,12
02307150	MI	ML CABLE SOLAR H1Z2Z2-K 1X4MM ROJO (B.CORTE)	1,12
02307160	Ud	CAJA DOBLE AISLAMIENTO TRANSP. 540X360X205	120,64
02307170	Ud	Conector MULTICONTACT MC4 hembra para la conexión rápida, segura, estanca y hermética de módulos solares fotovoltaicos. Para cable solar de 4-6mm².	2,47
02307180	Ud	Conector MULTICONTACT MC4 macho para la conexión rápida, segura, estanca y hermética de módulos solares fotovoltaicos. Para cable solar de 4-6mm².	1,85

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	UM	Descripción	Precio
02307190	Ud	Luminaria marca SIMON modelo NATH LED S SOLAR de 24LED o equivalente, con un consumo total de 49W a corriente de alimentación de 700mA. Fijación lateral ajustable de -5° a +10°. Driver de 24Vdc. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad.IP66 e IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo.Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin línea de mando (a medida) Acabado Simon GY9007.Luminaria Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001.	587,00
02307200	Ud	Módulo fotovoltaico monocristalino marca SOLYCO o equivalente de 108 células y 450Wp de dimensiones 1762x1134x30 mm y 21.5kg, con marco de aluminio anodizado de color negro.	99,00
02307210	Ud	PLACA MONTAJE 540X360	19,17
02307220	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias Tipo 2, 40kA I _{max} (8/20), Y PV, 1000Vdc, Fotovoltaico, 3 Polos, Desenchufable, 3 Módulos	166,58
02307230	Ud	Controlador de carga PWM VICTRON modelo BLUE SOLAR LIGHT 12/24-30.Tensión de la batería: 12/24V. Tensión máxima: 28/55V. Corriente máx: 30A. Grado protección: IP20. Dimensiones: 70*133*33,5mm. Peso: 150g. Protección contra sobrecarga. Protección contra sobretemperatura. Protección contra cortocircuito. Protección contra polaridad inversa de batería. Incorpora pantalla de dos dígitos para ajuste rápido.	35,67
02307240	Ud	TLG BASE PORTAFUSIBLES EFH 10X38 25A 1000VDC	6,06
02307250	Ud	TLG FUSIBLE CILINDRICO PARA CC 10X38DC 10A	14,69
02307260	Ud	TLG FUSIBLE CILINDRICO GPV 10X38 CC 15A 1000V CC	14,69
02307270	Ud	TLG INTERRUPTOR ZFV 2P DC21B 32A 1000VDC	125,98
02307290	MI	Canal ranurada Unex 30x30 en U23X. Seguridad ante el fuego: ensayo del hilo incandescente a 960°C; no propagador de la llama; reacción al fuego, clase M1 s/UNE 23727. Comodidad de instalación y mantenimiento. Fácil montaje y desmontaje de la tapa, con gran seguridad de cierre. Seguridad de uso y reducción de costes: Ausencia de aristas y puntas cortantes. Lengüetas flexibles, resistentes y redondeadas: fáciles de cortar, no se rompen accidentalmente y evitan daños a los usuarios y a los cables. Ranuras hasta 6mm2 para la derivación de cables.	3,11

Obra: [2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.](#)

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
02395501	MI	Banda de señalización de PVC, color amarillo y con el texto "Peligro cables eléctricos de alumbrado", a pie de obra.	0,25
05000350	Ud	Estaca de replanteo de 4*4 cm y 140 cm de alto, a pie de obra.	0,57
05002496	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	21,36
05002500	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	19,50
05002504	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	16,50
05002508	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	96,50
10000108	ML	Malla naranja de seguridad de 0,8 m de altura, a pie de obra.	0,93

ANEJO N° 17

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. DESCOMPUESTOS

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

100COR10	MI	Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.			
					0,90
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,0090	Hr	Peón ordinario	29,26	0,2633
00200200	0,0090	Hr	Sierra de disco	22,05	0,1985
01801715	0,0100	Hr	Equipo auxiliar para señalización vial de las obras en carreteras o zonas proximas, compuesto de vehículos con señales luminosas, señales, conos, medios auxiliares, señalistas, según normativa vigente.	38,90	0,3890
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0510
			Suma		0,9018
			Redondeo		-0,0018
			Total		0,90

100DEM60	M3	Demolición de hormigón existente en obras de fábrica, losas, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor de residuos autorizado.			
					28,39
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200150	0,0500	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	4,8735
00200155	0,0250	Hr	Martillo demoledor hidráulico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	74,60	1,8650
00200156	0,0250	Hr	Motocompresor de 200 l/m	21,72	0,5430
00200229	0,1200	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	15,7296
00110105	0,1200	Hr	Peón ordinario	29,26	3,5112
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2652
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,6073
			Suma		28,3948
			Redondeo		-0,0048
			Total		28,39

100DEM63	M3	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, incluso procesado del material si es necesario para su traslado y valorización, carga mecánica sobre camión o contenedor y transporte a gestor autorizado.			
					27,82
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200212	0,0300	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	4,7358
00200155	0,0300	Hr	Martillo demoledor hidráulico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	74,60	2,2380
00200156	0,0300	Hr	Motocompresor de 200 l/m	21,72	0,6516

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200229	0,1200	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	15,7296
00110105	0,0900	Hr	Peón ordinario	29,26	2,6334
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2599
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,5749
			Suma		27,8232
			Redondeo		-0,0032
			Total		27,82

100ESC16	M3	Escollera natural vertida y colocada en formación de taludes con piedra de peso entre 2000 y 3000 Kg.			
					66,77
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00300418	1,0000	M3	Piedra para formación de escollera con una cara vista plana de peso entre 2000 y 3000 Kg, a pie de su lugar de empleo.	24,80	24,8000
00200212	0,1200	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	18,9432
00200227	0,0600	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	6,1476
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario	29,26	5,8520
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,6237
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,7794
			Suma		66,7699
			Redondeo		0,0001
			Total		66,77

100EXC05	M3	Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, y mantenimiento en condiciones adecuadas hasta su empleo definitivo o carga y retirada total.			
					2,04
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200195	0,0070	Hr	Bulldozer s/orugas de 280 CV	144,42	1,0109
00200209	0,0020	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	0,1463
00200230	0,0040	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	0,5754
00110105	0,0060	Hr	Peón ordinario	29,26	0,1756
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0191
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,1156
			Suma		2,0429
			Redondeo		-0,0029
			Total		2,04

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
100EXC10	M3		Excavación en desmonte y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar, incluyendo demolición de firme de pavimento bituminoso, ripado capas de pavimento y plataforma, desbroce, escarificado, nivelación, compactación del fondo de excavación, carga y transporte del material a vertedero autorizado o lugar de reutilización hasta una distancia de 10 Km.		
					8,01
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200212	0,0070	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	1,1050
00200230	0,0350	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,0344
00200155	0,0020	Hr	Martillo demoledor hidráulico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	74,60	0,1492
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario	29,26	0,5852
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	0,6874
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,4537
			Suma		8,0149
			Redondeo		-0,0049
			Total		8,01
100EXC16	M2		Despeje y desbroce en toda la superficie de actuacion de la obra, incluso retirada de árboles de pequeño porte, y traslado a acopio o gestor autorizado según D. de O.		
					0,23
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200207	0,0012	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,1098
00200230	0,0005	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	0,0719
00110101	0,0010	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,0331
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0129
			Suma		0,2277
			Redondeo		0,0023
			Total		0,23
100EXC30	M3		Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a vertedero, entibación y agotamiento si fuese necesario.		
					10,97
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200212	0,0120	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	1,8943

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200226	0,0010	Hr	Martillo perforador neumático de 28 Kg.	72,27	0,0723
00200229	0,0450	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	5,8986
00300100	1,0000	m3	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por tierras con RCD.	1,80	1,8000
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario	29,26	0,5852
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1025
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6212
			Suma		10,9741
			Redondeo		-0,0041
			Total		10,97
100FRE02	M2		Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a acopio temporal.		
					0,85
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200307	0,0020	Hr	Fresadora.	79,68	0,1594
00200230	0,0032	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	0,4603
00200237	0,0015	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	59,05	0,0886
00110105	0,0030	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0878
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,0080
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0482
			Suma		0,8523
			Redondeo		-0,0023
			Total		0,85
100REL10	M3		Relleno localizado con bolos o piedra en rama de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms, incluso suministro, extendido y compactación.		
					16,54
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300396	1,0000	M3	Bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms o piedra en rama, a pie de obra.	14,25	14,2500
00200207	0,0030	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,2745
00200230	0,0060	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	0,8630
00110105	0,0020	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0585
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1545

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,9360
Suma					16,5365
Redondeo					0,0035
Total					16,54

100REL11 M3 Relleno de zanjas con material procedente de la excavación o de préstamos en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95 % del proctor normal.

					9,89
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario	29,26	0,5852
00200212	0,0200	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	3,1572
00200229	0,0350	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	4,5878
00200100	0,0200	Hr	Bandeja vibrante de 140 Kgs.	37,92	0,7584
00300095	0,2500	M3	Agua	0,60	0,1500
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0924
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,5599
Suma					9,8909
Redondeo					-0,0009
Total					9,89

100REL12 M3 Relleno de zanjas drenantes con material filtrante según definición del PG.3/75.

					28,57
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,1500	Hr	Peón ordinario	29,26	4,3890
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	3,6580
00300391	1,0000	M3	Gravilla sílicea de canto rodado de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm, a pie de obra.	18,91	18,9100
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,6174
Suma					28,5744
Redondeo					-0,0044
Total					28,57

100REL14 M3 Relleno para acondicionamiento de vertedero.

					0,70
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,0040	Hr	Peón ordinario	29,26	0,1170

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200214	0,0040	Hr	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	79,15	0,3166
00200210	0,0010	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	100,95	0,1010
00200228	0,0010	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49	0,1225
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0394

Suma Redondeo 0,6965 0,0035

Total 0,70

100TER10 M3 Terraplén, pedraplén o relleno con materiales procedentes de la excavación, incluido preparación del terreno, extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado.

					2,63
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200210	0,0060	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	100,95	0,6057
00200215	0,0100	Hr	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 t.	89,04	0,8904
00200228	0,0050	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49	0,6125
00110105	0,0120	Hr	Peón ordinario	29,26	0,3511
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0246
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,1491

Suma Redondeo 2,6334 -0,0034

Total 2,63

104AR100 Ud Arqueta para caño de D=1000 mm incluso excavación, encofrado con berenjenos, doble mallazo, hormigón del tipo HA-30, relleno y tramex para tapa superior, totalmente terminada.

					1.135,91
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
100EXC30	8,6000	M3	Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a vertedero, entibación y agotamiento si fuese necesario.	10,97	94,3420

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
112HO300	2,5000	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario.	140,51	351,2750
112ENC12	18,0000	M2	Encofrado en tramos rectos o curvos de paramentos ocultos y vistos, mediante paneles fenólicos, madera cepillada y/o machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, apeos, andamios, separadores, medios auxiliares y pequeño material.	30,82	554,7600
116MAL14	10,0000	M2	Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 8 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.	6,02	60,2000
117IMP01	9,5000	M2	Impermeabilización de trasdós de muros con pintura asfáltica.	7,93	75,3350
Suma					1.135,9120
Redondeo					-0,0020
Total					1.135,91

104BAJ04	MI	Bajante de hormigón en piezas prefabricadas de 30 cm de anchura y 50 cm de longitud, incluida excavación, juntas y anclajes de hormigón, cama de hormigón bajo la bajante y p.p. de cuenco amortiguador relleno de bolos a construir a pie de la bajante.
----------	----	---

					56,12
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00900721	1,0000	MI	Bajante prefabricada de hormigón de 0,50 x 0,30 m, a pie de obra.	35,70	35,7000
00300396	0,0300	M3	Bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms o piedra en rama, a pie de obra.	14,25	0,4275
00400504	0,0750	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	7,1250
00110101	0,1000	Hr	Oficial 1ª	33,12	3,3120
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario	29,26	5,8520
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,5242

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,1764
Suma					56,1171
Redondeo					0,0029
Total					56,12

104BO060	Ud	Boquilla prefabricada o ejecutada in situ para tubería de hormigón de diámetro 600 mm formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, armada con mallazo 150 x 150 x 8 mm, incluso excavación, impermeabilización y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada..
----------	----	--

					807,25
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
100EXC30	3,6000	M3	Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a vertedero, entibación y agotamiento si fuese necesario.	10,97	39,4920

112HO300	1,5000	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario.	140,51	210,7650
----------	--------	----	---	--------	----------

112ENC12	16,0000	M2	Encofrado en tramos rectos o curvos de paramentos ocultos y vistos, mediante paneles fenólicos, madera cepillada y/o machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, apeos, andamios, separadores, medios auxiliares y pequeño material.	30,82	493,1200
----------	---------	----	---	-------	----------

116MAL14	6,0000	M2	Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 8 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.	6,02	36,1200
----------	--------	----	--	------	---------

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
117IMP01	3,5000	M2	Impermeabilización de trasdós de muros con pintura asfáltica.	7,93	27,7550
				Suma	807,2520
				Redondeo	-0,0020
				Total	807,25

104BO100	Ud		Boquilla prefabricada o ejecutada in situ para tubería de hormigón de diámetro 1000 mm formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, armada con mallazo 150 x 150 x 8 mm, incluso excavación,impermeabilización y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada..		
----------	----	--	--	--	--

					1.569,89
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
100EXC30	9,6000	M3	Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a vertedero, entibación y agotamiento si fuese necesario.	10,97	105,3120

112HO300	3,5000	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario.	140,51	491,7850
----------	--------	----	---	--------	----------

112ENC12	28,0000	M2	Encofrado en tramos rectos o curvos de paramentos ocultos y vistos, mediante paneles fenólicos, madera cepillada y/o machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, apeos, andamios, separadores, medios auxiliares y pequeño material.	30,82	862,9600
----------	---------	----	---	-------	----------

116MAL14	11,0000	M2	Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 8 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.	6,02	66,2200
----------	---------	----	--	------	---------

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
117IMP01	5,5000	M2	Impermeabilización de trasdós de muros con pintura asfáltica.	7,93	43,6150
				Suma	1.569,8920
				Redondeo	-0,0020
				Total	1.569,89

104CUN09	MI		Cuneta triangular de seguridad revestida de hormigón HNE-20 de 3,00x0,21 m de altura y 0,10 m de espesor según plano, taludes 6/1 y 4/1, incluso perfilado, rasanteo y encofrado.		
----------	----	--	---	--	--

					54,97
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300421	0,2000	M3	Zahorra artificial tipo 0/32, a pie de obra.	21,75	4,3500
00400504	0,3100	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	29,4500
00500570	0,0100	M3	Madera de pino a pie de obra.	380,32	3,8032
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª	33,12	4,9680
00110105	0,3000	Hr	Peón ordinario	29,26	8,7780
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,5135
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,1118
				Suma	54,9745
				Redondeo	-0,0045
				Total	54,97

104DRE04	MI		Pantalla drenante formada por tubo dren de PVC de diámetro 200 mm, incluso excavacion, cama de hormigon, relleno con material filtro y envuelto con geotextil, totalmente terminada.		
----------	----	--	--	--	--

					84,66
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200150	0,0300	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	2,9241
00200229	0,0900	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	11,7972
00400502	0,0100	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	0,9000
01501608	1,0000	MI	Tubería porosa de drenaje de PVC de 200 mm de diámetro, a pie de obra.	16,33	16,3300
01640760	6,0000	M2	Geotextil con resistencia a la tracción longitudinal desde 8,0 kN/m hasta 11,8 kN/m, resistencia a la tracción transversal desde 10,1 kN/m hasta 12,0 kN/m, elongación longitudinal en rotura desde 50% hasta 55%, elongación transversal	1,73	10,3800

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
			en rotura desde 55% hasta 60%, punzonamiento estático (CBR) desde 1560 N hasta 1960 N, perforación dinámica (caída cono) desde 24 mm hasta 19 mm y permeabilidad al agua desde 4,9 10-6/m²/s hasta 6,0 10-6/m²/s, a pie de obra.		
00300393	1,0000	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	18,45	18,4500
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario	29,26	11,7040
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,7911
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,7990
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,9587
				Suma Redondeo	84,6581 0,0019
				Total	84,66

104PVC15	MI	Tubería para drenaje de PVC ranurado de 200 mm de diámetro, incluso cama de hormigón, totalmente instalado.			25,19
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01501608	1,0000	MI	Tubería porosa de drenaje de PVC de 200 mm de diámetro, a pie de obra.	16,33	16,3300
00400504	0,0300	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	2,8500
00110101	0,0500	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,6560
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario	29,26	2,9260
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,4257
				Suma Redondeo	25,1877 0,0023
				Total	25,19

104TUB91	Ud	Boquilla para tubo de 150 cm de diámetro interior formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, incluso excavación, hormigón de limpieza, impermeabilización, elementos de drenaje y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada.			4.202,27
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200212	0,5000	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	78,9300

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300393	8,1400	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	18,45	150,1830
00400504	3,5860	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	340,6700
00400510	10,6800	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	102,80	1.097,9040
00602506	920,0000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,35	1.242,0000
00500571	1,0000	M3	Tablones para encofrar 15x5 a pie de obra.	386,16	386,1600
01800235	14,7400	Kg	Pintura bituminosa, a pie de obra.	2,69	39,6506
00300418	3,0500	M3	Piedra para formación de escollera con una cara vista plana de peso entre 2000 y 3000 Kg, a pie de su lugar de empleo.	24,80	75,6400
00110101	5,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	165,6000
00110105	10,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	292,6000
00200227	0,2000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	20,4920
00200207	0,1250	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	11,4375
00200230	0,0500	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	7,1920
00200218	0,3500	Hr	Bandeja vibrante de 400 Kgs.	43,39	15,1865
00200217	0,0515	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	29,37	1,5126
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	39,2516
%CI			Costes Indirectos	6,00	237,8646
				Suma Redondeo	4.202,2744 -0,0044
				Total	4.202,27

104TUB94	Ud	Boquilla para tubo de 200 cm de diámetro interior formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, incluso excavación, hormigón de limpieza, impermeabilización, elementos de drenaje y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada.			5.178,79
----------	----	--	--	--	----------

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200212	0,5000	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	78,9300
00300397	8,1400	M3	Bolos de tamaño comprendido entre 10 y 15 cms, procedentes de préstamo o de cantera, incluida la excavación y procesamiento del material si es necesario, a pie de obra.	14,61	118,9254
00400504	3,5860	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	340,6700

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400510	14,6800	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	102,80	1.509,1040
00602506	1.240,0000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,35	1.674,0000
00500571	1,2000	M3	Tablones para encofrar 15x5 a pie de obra.	386,16	463,3920
01800235	15,6740	Kg	Pintura bituminosa, a pie de obra.	2,69	42,1631
00300418	3,2500	M3	Piedra para formación de escollera con una cara vista plana de peso entre 2000 y 3000 Kg, a pie de su lugar de empleo.	24,80	80,6000
00110101	5,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	165,6000
00110105	10,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	292,6000
00200227	0,2000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	20,4920
00200207	0,1250	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	11,4375
00200230	0,2500	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	35,9600
00200100	0,0500	Hr	Bandeja vibrante de 140 Kgs.	37,92	1,8960
00200217	0,0514	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	29,37	1,5096
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	48,3728
%CI			Costes Indirectos	6,00	293,1391
Suma Redondeo					5.178,7915 -0,0015
Total					5.178,79

104TUH25	MI	Tubería de hormigón armado clase 180 o IV ASTM, de 600 mm de diámetro interior con unión por enchufe y campana con junta elástica, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.			
----------	----	--	--	--	--

					199,29
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00700780	1,0000	MI	Tubo de hormigón armado de diámetro 600 mm, CLASE 180 o IV, a pie de obra.	88,50	88,5000
00400504	0,5000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	47,5000
00200227	0,0800	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	8,1968
01600090	0,6000	Ud	Junta de goma para tubo de hormigón armado ø 80 cm, a pie de obra.	26,00	15,6000
00500570	0,0500	M3	Madera de pino a pie de obra.	380,32	19,0160
00110101	0,0800	Hr	Oficial 1ª	33,12	2,6496
00110105	0,1600	Hr	Peón ordinario	29,26	4,6816
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,8614

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	11,2803
Suma Redondeo					199,2857 0,0043
Total					199,29

104TUH30	MI	Tubería de hormigón armado clase 180 o IV ASTM, de 1000 mm de diámetro interior con unión por enchufe y campana con junta elástica, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.			
----------	----	---	--	--	--

					413,08
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00700800	1,0000	MI	Tubo de hormigón armado de diámetro 1000 mm, CLASE 180 o IV, a pie de obra.	238,50	238,5000
00400504	0,9900	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	94,0500
00200227	0,0900	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	9,2214
01600094	0,6000	Ud	Junta de goma para tubo de hormigón armado ø 100 cm, a pie de obra.	28,00	16,8000
00500570	0,0500	M3	Madera de pino a pie de obra.	380,32	19,0160
00110101	0,0900	Hr	Oficial 1ª	33,12	2,9808
00110105	0,1800	Hr	Peón ordinario	29,26	5,2668
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	3,8584
%CI			Costes Indirectos	6,00	23,3816
Suma Redondeo					413,0750 0,0050
Total					413,08

104TUH36	MI	Tubería de hormigón armado clase IV ASTM de 1500 mm de diámetro interior, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.			
----------	----	---	--	--	--

					765,40
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00700804	1,0000	MI	Tubo de hormigón armado de diámetro 1500 mm CLASE 135 o IV, a pie de obra.	480,59	480,5900
00400504	1,7000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	161,5000
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	10,2460

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01600098	0,6000	Ud	Junta de goma para tubo de hormigón armado ø 150 cm, a pie de obra.	32,00	19,2000
00500570	0,0900	M3	Madera de pino a pie de obra.	380,32	34,2288
00110101	0,1000	Hr	Oficial 1ª	33,12	3,3120
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario	29,26	5,8520
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	7,1493
%CI			Costes Indirectos	6,00	43,3247
Suma Redondeo					765,4028
					-0,0028
Total					765,40

104TUH40 MI Tubería de hormigón armado clase 180 ASTM/IV de 2000 mm de diámetro interior, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20 (C20/25), totalmente colocado.

					1.706,17
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00700808	1,0000	MI	Tubería de hormigón armado de diámetro 2000 mm CLASE 180 o IV, a pie de obra.	1.304,78	1.304,7800
00400504	2,1000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	199,5000
00200225	0,1200	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	14,0604
01600102	0,6000	Ud	Junta de goma para tubo de hormigón armado ø 200 cm, a pie de obra.	39,00	23,4000
00500570	0,1100	M3	Madera de pino a pie de obra.	380,32	41,8352
00110101	0,1100	Hr	Oficial 1ª	33,12	3,6432
00110105	0,2200	Hr	Peón ordinario	29,26	6,4372
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	15,9366
%CI			Costes Indirectos	6,00	96,5756
Suma Redondeo					1.706,1682
					0,0018
Total					1.706,17

105CIL02 MI Cilindro prefabricado para pozo de registro de 1.20 m. de diámetro interior, altura de 1,0 m y 0.15 m. de espesor de pared, incluso relleno lateral con bolos y colocación.

					443,25
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200209	1,0000	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	73,1600
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª	33,12	16,5600
00110105	0,5000	Hr	Peón ordinario	29,26	14,6300

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300396	4,4000	M3	Bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms o piedra en rama, a pie de obra.	14,25	62,7000
00900684	1,0000	MI	Cilindro prefabricado de 1,20 m. de diámetro interior, altura de 1,0 m. y 0.15 m. de espesor de pared, a pie de obra.	155,70	155,7000
01601430	4,0000	Ud	Pate de polipropileno de 364x215 mm, a pie de obra.	10,01	40,0400
00200227	0,5000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	51,2300
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	4,1402
%CI			Costes Indirectos	6,00	25,0896
Suma Redondeo					443,2498
					0,0002
Total					443,25

105CON02 Ud Cono excéntrico prefabricado de 1,20 m. de diámetro interior y 0,70 m de altura, para pozo de registro de 0,15 m. de espesor de pared, incluso tapa de registro de diámetro 600 mm interior abatible capaz de soportar una carga de 40 Tn, solera de asiento de hormigon para cono o anillo, relleno lateral con bolos, totalmente colocado.

					613,33
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200209	0,5000	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	36,5800
00900678	1,0000	Ud	Cono excéntrico de 1.20 m de diámetro interior y 0.80 m de altura, de hormigón prefabricado y 0.15 m de espesor de pared, a pie de obra.	145,60	145,6000
01601430	3,0000	Ud	Pate de polipropileno de 364x215 mm, a pie de obra.	10,01	30,0300
01001304	1,0000	Ud	Tapa y marco de registro de fundición de 600 mm de diámetro interior, a pie de obra.	172,12	172,1200
00300396	4,4000	M3	Bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms o piedra en rama, a pie de obra.	14,25	62,7000
00200227	0,5000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	51,2300
00400504	0,4600	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	43,7000
00110101	0,4000	Hr	Oficial 1ª	33,12	13,2480
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario	29,26	23,4080
%CI			Costes Indirectos	6,00	34,7170
Suma Redondeo					613,3330
					-0,0030
Total					613,33

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
105PVC06	MI	Tubería de PVC de diámetro 90 mm exterior para instalaciones, puesta en obra y colocada en aceras.			11,18
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01501557	1,0000	MI	Tubería de PVC diámetro 90 mm para instalaciones, a pie de obra.	9,08	9,0800
00110105	0,0500	Hr	Peón ordinario	29,26	1,4630
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6326
Suma Redondeo					11,1756
					0,0044
Total					11,18

105PVC10	MI	Tubería de saneamiento de PVC de diámetro 315 mm exterior con junta elástica, de 7,7 mm de espesor. Fabricada según norma UNE 53.332. Incluso excavación, puesta en obra y colocada.			81,11
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200212	0,0500	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	7,8930
01501601	1,0000	MI	Tubo de PVC de saneamiento de diámetro 315 mm exterior y espesor 7.7 mm, con junta elástica. Fabricada según norma UNE 53.332, a pie de obra.	61,62	61,6200
00110101	0,0600	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,9872
00110105	0,1200	Hr	Peón ordinario	29,26	3,5112
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,7501
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,7576
%CI			Costes Indirectos	6,00	4,5911
Suma Redondeo					81,1102
					-0,0002
Total					81,11

106TP112	MI	Tubería de polietileno de alta densidad de hasta 160 mm de diámetro y PN 10 atm, fabricada según norma UNE-53.131, incluso parte proporcional de junta soldada, piezas especiales, conexiones y pruebas, totalmente colocada.			53,05
----------	----	---	--	--	-------

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01401410	1,1000	MI	Tubería de polietileno de alta densidad (PE-50) de hasta 160 mm diámetro y 10 atms, fabricada según norma UNE-EN 1452.	36,02	39,6220
00200225	0,0300	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	3,5151
00110105	0,1400	Hr	Peón ordinario	29,26	4,0964
00110101	0,0700	Hr	Oficial 1ª	33,12	2,3184
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,4955
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,0028
Suma Redondeo					53,0502
					-0,0002
Total					53,05

110BOR06	MI	Encintado con bordillo recto, prefabricado de 20 x 8 cm de sección asentado sobre base de hormigón en masa HM-20, incluso p.p. de enlechado con mortero de cemento, limpieza del elemento, juntas, etc. totalmente colocado.			19,57
----------	----	--	--	--	-------

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00900688	1,0000	MI	Bordillo prefabricado recto de 20 x 8 cm, a pie de obra.	4,96	4,9600
00110101	0,1000	Hr	Oficial 1ª	33,12	3,3120
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario	29,26	5,8520
00400504	0,0400	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	3,8000
00400455	0,0060	M3	Mortero M-300 a pie de obra.	89,08	0,5345
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,1075
Suma Redondeo					19,5660
					0,0040
Total					19,57

110BOR16	MI	Bordillo prefabricado de hormigón de 25x15 cm, remontable, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 15x30 cm, incluso rígola de ancho 0,30 m y p.p. de enlechado de juntas con mortero.Totalmente colocado y rematado, incluso pintura de dos (2) colores (negro y amarillo).			30,76
----------	----	--	--	--	-------

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,1400	Hr	Oficial 1ª	33,12	4,6368
00110105	0,2800	Hr	Peón ordinario	29,26	8,1928
00900686	1,0000	MI	Bordillo prefabricado de 25 x 15, a pie de obra.	7,94	7,9400
00400502	0,0800	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	7,2000
00400453	0,0060	M3	Mortero M-250 a pie de obra	88,36	0,5302

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801780	0,0800	Kg	Pintura plástica para intemperie de colores a elegir por la dirección de obra, a pie de obra.	2,95	0,2360
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2874
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,7414
Suma					30,7646
Redondeo					-0,0046
Total					30,76

110HOIM1	M2	Pavimento de hormigón impreso con un espesor de 20 cm y con mallazo 150 x 150 x 8 mm, elaborado con hormigón de 20 N/mm2 de resistencia característica, aditivos, endurecedores, colorantes, etc., color y textura a elegir por la Dirección de Obra, parte proporcional de juntas, totalmente terminado.			51,02
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario	29,26	11,7040
00400065	0,3000	kg	Colorante para hormigón impreso.	4,79	1,4370
00400504	0,2200	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	20,9000
00602512	1,4000	M2	Mallazo cuadrículado de 150 x 150 x 8 mm, a pie de obra.	4,99	6,9860
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,4765
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,8877
Suma					51,0152
Redondeo					0,0048
Total					51,02

112ENC12	M2	Encofrado en tramos rectos o curvos de paramentos ocultos y vistos, mediante paneles fenólicos, madera cepillada y/o machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, apeos, andamios, separadores, medios auxiliares y pequeño material.			30,82
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00500572	0,0200	M3	Madera cepillada y machihembrada para encofrados vistos cuidados, a pie de obra.	420,50	8,4100
00200227	0,0200	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	2,0492
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario	29,26	11,7040
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2879

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,7445
Suma					30,8196
Redondeo					0,0004
Total					30,82

112HO150	M3	Hormigón de 150 kg/m3 para limpieza del tipo HL-15 o como hormigón no estructural del tipo HNE-15, incluso suministro y colocación.			117,16
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200217	0,1000	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	29,37	2,9370
00400502	1,0000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	90,0000
00110101	0,1800	Hr	Oficial 1ª	33,12	5,9616
00110105	0,3600	Hr	Peón ordinario	29,26	10,5336
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,0943
%CI			Costes Indirectos	6,00	6,6316
Suma					117,1581
Redondeo					0,0019
Total					117,16

112HO200	M3	Hormigón tipo HNE-20/P/20 (20 N/mm2 de resistencia característica) en masa, incluso aditivos, suministro y colocación.			122,51
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200217	0,1000	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	29,37	2,9370
00400504	1,0000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	95,0000
00110101	0,1800	Hr	Oficial 1ª	33,12	5,9616
00110105	0,3600	Hr	Peón ordinario	29,26	10,5336
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,1443
%CI			Costes Indirectos	6,00	6,9346
Suma					122,5111
Redondeo					-0,0011
Total					122,51

112HO250	M3	Hormigón tipo HA-25 para armar con cemento resistente a los sulfatos, incluso suministro y colocación .			119,56
----------	----	---	--	--	--------

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400509	1,0000	M3	Hormigón HA-25 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	95,37	95,3700
00200217	0,1200	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	29,37	3,5244
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario	29,26	11,7040
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,1722
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,1700
Suma					119,5646
Redondeo					-0,0046
Total					119,56

112HO300	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario.			
----------	----	---	--	--	--

					140,51
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200217	0,1200	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	29,37	3,5244
00400510	1,0000	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	102,80	102,8000
00400599	1,0000	M3	Suplemento para puesta en obra de hormigón mediante bombeo.	7,90	7,9000
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario	29,26	11,7040
%CI			Costes Indirectos	6,00	7,9531
Suma					140,5055
Redondeo					0,0045
Total					140,51

112HOS20	M3	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR fabricado en central sin ningún tipo de adicción de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 30 cm, nivelada, hidratada en obra y compactada, medida sobre perfil.			
----------	----	--	--	--	--

					143,95
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400504	1,0000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	95,0000
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,6000	Hr	Peón ordinario	29,26	17,5560
00300095	0,1750	M3	Agua	0,60	0,1050
00200100	0,4000	Hr	Bandeja vibrante de 140 Kgs.	37,92	15,1680

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,3445
%CI			Costes Indirectos	6,00	8,1479
Suma					143,9454
Redondeo					0,0046
Total					143,95

116ACE10	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes y alambre de atar, totalmente montado y colocado.			
----------	----	--	--	--	--

					1,92
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00602506	1,0500	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,35	1,4175
00200227	0,0010	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	0,1025
00110101	0,0030	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,0994
00110105	0,0060	Hr	Peón ordinario	29,26	0,1756
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0180
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,1088
Suma					1,9218
Redondeo					-0,0018
Total					1,92

116ACE30	MI	Chapa de acero laminado de 2 mm de espesor y 30 cm de anchura, resistente a la corrosión S355 J2G2W, totalmente terminado, incluso fabricación, transporte y colocación.			
----------	----	--	--	--	--

					22,26
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00600098	4,7100	Kg	Acero laminado S355 J2G2W (AUTOPATINABLE) a pie de obra.	3,17	14,9307
00603000	4,7100	Kg	Fabricación estructura metálica en acero laminado S275 JR	0,50	2,3550
00603002	4,7100	Kg	Transporte estructura metálica.	0,70	3,2970
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,2058
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2079
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,2598
Suma					22,2562
Redondeo					0,0038
Total					22,26

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

116MAL14	M2	Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 8 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.			
					6,02
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00602512	1,0000	M2	Mallazo cuadrulado de 150 x 150 x 8 mm, a pie de obra.	4,99	4,9900
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,3312
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario	29,26	0,5852
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0591
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0585
				Suma	6,0240
				Redondeo	-0,0040
				Total	6,02

117DRE02	M2	Material drenante sintético en trasdós de muros y estribos formado por una malla tridimensional compuesta por filamentos de polietileno y un geotextil termosoldado, totalmente fijado y colocado.			
					10,50
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01640730	1,0000	M2	Material drenante sintético formado por un geotextil y una lámina de polietileno tridimensional termosoldada, a pie de obra.	6,66	6,6600
00110101	0,0500	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,6560
00110104	0,0500	Hr	Peón especializado	29,89	1,4945
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0981
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,5945
				Suma	10,5031
				Redondeo	-0,0031
				Total	10,50

117IMP01	M2	Impermeabilización de trasdós de muros con pintura asfáltica.			
					7,93
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01701726	1,5000	Kg	Pintura asfáltica, a pie de obra.	2,15	3,2250
00110104	0,1400	Hr	Peón especializado	29,89	4,1846
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,0741

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,4490
				Suma	7,9327
				Redondeo	-0,0027
				Total	7,93

117IMP32	M2	Impermeabilización de tablero puente carretera a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica Compoprimer, a razón de 0,3 kg/m2; y extendido de mortero bituminoso Amiflex, constituido por una mezcla de emulsión EAL-1, fibras especiales y una mezcla de áridos silíceos y calizos, residuo seco > 80 %, contenido en emulsión > 17 %, contenido en cargas hasta 1 mm. > 70 % y contenido en fibras especiales > 0,75 %, con un rendimiento aproximado de 3-4 kg/m2; quedando la superficie lista para el extendido de la capa de rodadura correspondiente, medida la superficie ejecutada.			
----------	----	--	--	--	--

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario	29,26	11,7040
01701600	0,3000	kg	Imprimación asfáltica Compoprimer, a pie de obra.	1,61	0,4830
01701750	3,5000	kg	Mortero bituminoso Amiflex, a pie de obra.	0,53	1,8550
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,2400
				Suma	21,9060
				Redondeo	0,0040
				Total	21,91

117IMP88	MI	Imposta rígida de hormigón colocada en coronación de tablero y muros, incluso piezas especiales, anclajes, totalmente colocada.			
----------	----	---	--	--	--

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00908008	1,0000	MI	Imposta de hormigón prefabricado s/plano, a pie de obra.	78,66	78,6600
00200225	0,1000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	11,7170
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª	33,12	4,9680
00110104	0,3000	Hr	Peón especializado	29,89	8,9670
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	1,0431
%CI			Costes Indirectos	6,00	6,3213
				Suma	111,6764
				Redondeo	0,0036
				Total	111,68

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
117JUN02	MI		Junta de dilatación para tablero de 50 mm de movimiento máximo, tipo JNA o similar, totalmente colocada incluso p.p. de opreciones de corte y demolición, perforaciones, resina epoxi, pernos, anclajes químicos y selladores.		
					433,42
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01600104	1,0000	MI	Junta de dilatación tipo JNA o similar de 50 mm de desplazamiento máximo, anclajes metálicos, a pie de obra.	232,00	232,0000
00200220	0,2500	Hr	Máquina para colocación de bionda.	46,63	11,6575
00400463	0,0400	M3	Mortero sin retracción de alta resistencia, a pie de obra.	350,18	14,0072
00400470	0,5000	kg	Resina de adherencia de hormigón, a pie de obra.	18,54	9,2700
00400480	25,0000	kg	Mástico bituminoso a pie de obra.	1,80	45,0000
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	33,1200
00110104	2,0000	Hr	Peón especializado	29,89	59,7800
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	4,0483
%CI			Costes Indirectos	6,00	24,5330
			Suma		433,4160
			Redondeo		0,0040
			Total		433,42
117MIC08	Ud		Prueba de carga en micropilotes según normativa vigente, incluidos todos los equipo de medida de prueba de carga, personal, medios auxiliares, y redacción de proyecto e informe de prueba describiendo los medios empleados, los resultados obtenidos y dibujando los planos que se considere necesario.		
					6.830,66
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00990021	1,0000	Ud	Prueba de carga en estructura según normativa vigente incluyendo los equipos de medida, personal, medios auxiliares, y la redacción de proyecto e informe de la prueba de carga describiendo los medios empleados, los resultados obtenidos y dibujando los planos que se considere necesario.	5.400,00	5.400,0000
00110101	5,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	165,6000
00110105	10,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	292,6000
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	585,8200

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	386,6412
			Suma		6.830,6612
			Redondeo		-0,0012
			Total		6.830,66
117MIC22	m		Micropilote fabricado in situ, ejecutado mediante presión y ligero vaivén, excavación y extracción de tierras del interior de tubo, de D=20 cm., en terrenos de consistencia blanda, media o dura, con lechada de cemento de 50 Kg de cemento para profundidades menores de 15 m. Inyección Única. Incluido tubería N-80 de 127x10 mm, p.p. de transporte y retirada de equipo mecánico, descabezado, limpieza y retirada de sobrantes a gestor de residuos autorizado.		
					306,03
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª	33,12	4,9680
00110104	0,3000	Hr	Peón especializado	29,89	8,9670
00110105	0,3000	Hr	Peón ordinario	29,26	8,7780
00400450	0,0330	M3	Lechada cemento de 50 Kg de cemento, a pie de obra.	89,52	2,9542
00602500	5,0000	kg	Acero A-42 b en perfiles laminados, a pie de obra.	2,89	14,4500
00602502	38,3000	kg	Acero N-80, a pie de obra.	3,39	129,8370
00200227	0,1200	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	12,2952
00200231	0,0300	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	107,86	3,2358
00400599	1,0000	M3	Suplemento para puesta en obra de hormigón mediante bombeo.	7,90	7,9000
00200212	0,1500	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	23,6790
00200189	1,0000	Hr	Traslado y retirada de equipo mecánico excavacion, carros perforadores e inyectora hidraulica con grupo para ejecucion de micropilotes.	15,00	15,0000
00200190	0,2000	Hr	Equipo mecanico excavacion, carros perforadores e inyectora hidraulica con grupo para ejecucion de micropilotes.	139,00	27,8000
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	25,9864
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,8585
%CI			Costes Indirectos	6,00	17,3225
			Suma		306,0316
			Redondeo		-0,0016
			Total		306,03

117NEP03	Dm3	Apoyo de neopreno zunchado anclados, incluso mortero de asiento y armadura si fuese necesario, según planos totalmente colocado.			
					109,49
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01640726	1,0000	Dm3	Neopreno zunchado, a pie de obra.	86,22	86,2200
00400463	0,0006	M3	Mortero sin retracción de alta resistencia, a pie de obra.	350,18	0,2101
00500570	0,0050	M3	Madera de pino a pie de obra.	380,32	1,9016
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª	33,12	4,9680
00110104	0,3000	Hr	Peón especializado	29,89	8,9670
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,0227
%CI			Costes Indirectos	6,00	6,1974
				Suma	109,4868
				Redondeo	0,0032
				Total	109,49

117PCA08	Ud	Prueba de carga estática completa en estructura según normativa vigente, incluidos los camiones y equipo de medida de prueba de carga, personal, medios auxiliares, y redacción de proyecto e informe de prueba de carga describiendo los medios empleados, los resultados obtenidos y dibujando los planos que se considere necesario.			
					8.161,58
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00990021	1,0000	Ud	Prueba de carga en estructura según normativa vigente incluyendo los equipos de medida, personal, medios auxiliares, y la redacción de proyecto e informe de la prueba de carga describiendo los medios empleados, los resultados obtenidos y dibujando los planos que se considere necesario.	5.400,00	5.400,0000
00990022	8,0000	Hr	Alquiler diario de camión bañera basculante de 25 tn, incluyendo la carga del material necesario y su pesado para realización de prueba de carga estática, a pie de obra.	142,68	1.141,4400
00110101	5,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	165,6000
00110105	10,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	292,6000
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	699,9640
%CI			Costes Indirectos	6,00	461,9762
				Suma	8.161,5802
				Redondeo	-0,0002
				Total	8.161,58

117PIN20	M2	Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno o similar aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de color a elegir por la dirección de obra, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.			
					15,06
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,0700	Hr	Oficial 1ª	33,12	2,3184
00110105	0,1500	Hr	Peón ordinario	29,26	4,3890
01800151	0,0700	L	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	19,67	1,3769
01800145	0,3000	Kg	P. plast. ext/int estándar b/c Mate Uno	19,95	5,9850
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1407
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8526
				Suma	15,0626
				Redondeo	-0,0026
				Total	15,06

117PLA10	M2	Placa prefabricada de hormigón de 6 cm de espesor, utilizada como encofrado perdido en tableros de estructuras colocada entre vigas, totalmente nivelada y colocada.			
					107,89
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00990013	1,0000	M2	Placa prefabricada de hormigón de 6 cm. de espesor, a pie de obra.	73,44	73,4400
00200262	0,0800	Hr	Grúa hidráulica de 100 Tn.	227,09	18,1672
00110101	0,1000	Hr	Oficial 1ª	33,12	3,3120
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario	29,26	5,8520
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,0077
%CI			Costes Indirectos	6,00	6,1067
				Suma	107,8856
				Redondeo	0,0044
				Total	107,89

117POR02	M2	Junta de poliestireno expandido de 5 cm de espesor, incluso preparación del soporte, colocación y limpieza, totalmente terminada.			
					4,15
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01640734	1,0000	M2	Placa de porexpan, a pie de obra.	1,28	1,2800
00110105	0,0900	Hr	Peón ordinario	29,26	2,6334

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,2348
Suma					4,1482
Redondeo					0,0018
Total					4,15

117SUM10	Ud	Sumidero en tablero de estructura formado por rejilla de fundición de 20x20 cm y tubo de PVC de 110 mm de diámetro cortado en bisel.			
----------	----	--	--	--	--

				99,63	
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01001317	1,0000	Ud	Rejilla de fundición de 20x20 cm, a pie de obra.	34,64	34,6400
01501557	1,0000	MI	Tubería de PVC diámetro 90 mm para instalaciones, a pie de obra.	9,08	9,0800
00400455	0,0500	M3	Mortero M-300 a pie de obra.	89,08	4,4540
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª	33,12	16,5600
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	29,2600
%CI			Costes Indirectos	6,00	5,6396
Suma					99,6336
Redondeo					-0,0036
Total					99,63

117VIG00	Hr	Ayuda al transporte de viga prefabricada de hormigón pretensado tipo doble T o similar hasta pie de obra.			
----------	----	---	--	--	--

				341,23	
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200262	1,0000	Hr	Grúa hidráulica de 100 Tn.	227,09	227,0900
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	33,1200
00110105	2,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	58,5200
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	3,1873
%CI			Costes Indirectos	6,00	19,3150
Suma					341,2323
Redondeo					-0,0023
Total					341,23

117VIG24	MI	Viga prefabricada de hormigón pretensado tipo doble T de 80 cm de canto, transportada y montada en obra, incluso nivelación con mortero tipo Grout o similar de alta resistencia.			
----------	----	---	--	--	--

680,71

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00990017	1,0000	MI	Viga prefabricada de hormigón pretensado tipo doble T 80 cm de canto, a pie de obra.	492,10	492,1000
00400463	0,0030	M3	Mortero sin retracción de alta resistencia, a pie de obra.	350,18	1,0505
00200262	0,3000	Hr	Grúa hidráulica de 100 Tn.	227,09	68,1270
00110101	0,3000	Hr	Oficial 1ª	33,12	9,9360
00110105	0,4300	Hr	Peón ordinario	29,26	12,5818
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	58,3795
%CI			Costes Indirectos	6,00	38,5305

Suma Redondeo 680,7053 0,0047

Total 680,71

117WAT17	MI	Banda de P.V.C. para junta de estanqueidad de 240 mm, totalmente colocada.			
----------	----	--	--	--	--

				8,91	
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01640731	1,0000	MI	Banda de P.V.C para junta de estanqueidad de 240 mm, a pie de obra.	6,20	6,2000
00110101	0,0200	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,6624
00110105	0,0500	Hr	Peón ordinario	29,26	1,4630
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0833
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,5045

Suma Redondeo 8,9132 -0,0032

Total 8,91

120GR106	M3	Gravilla de tamaño 12-18 mm incluso suministro y extendido de material.			
----------	----	---	--	--	--

				20,35	
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300393	1,0000	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	18,45	18,4500
00200212	0,0030	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	0,4736
00110105	0,0030	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0878
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1901
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,1521

Suma Redondeo 20,3536 -0,0036

Total 20,35

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

120SS100	M3	Terraplén con suelos Seleccionados con CBR> 12 , extraídos, transportados, extendidos y compactados, incluyendo valor del préstamo,suministro, canon de ocupación, refino, humectación si fuese necesario y compactación de la superficie de asiento.			
					20,54
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200210	0,0100	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	100,95	1,0095
00200215	0,0200	Hr	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 t.	89,04	1,7808
00200228	0,0070	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49	0,8574
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario	29,26	0,5852
00300401	1,0000	M3	Suelos seleccionados según definición del PG-3, a pie de obra.	14,95	14,9500
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1918
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,1625
				Suma Redondeo	20,5372 0,0028
				Total	20,54

120ZA100	M3	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida, humectación necesaria y compactación, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.			
					26,32
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200210	0,0100	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	100,95	1,0095
00200215	0,0120	Hr	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 t.	89,04	1,0685
00200228	0,0050	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49	0,6125
00110105	0,0050	Hr	Peón ordinario	29,26	0,1463
00300421	1,0000	M3	Zahorra artificial tipo 0/32, a pie de obra.	21,75	21,7500
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2459
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,4900
				Suma Redondeo	26,3227 -0,0027
				Total	26,32

124BET61	Tn	Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.			
					837,40
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00300529	1,0000	Tn	Betún asfáltico 35/50 (40/50).	790,00	790,0000

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	47,4000
				Suma Redondeo	837,4000 0,0000
				Total	837,40

124BET71	Tn	Betún tipo PMB 45/80-60 modificado con polímeros (con o sin caucho) para mezclas bituminosas, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.			
					922,20
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00300535	1,0000	Tn	Betún PMB 45/80-60 modificado con polímeros.	870,00	870,0000
%CI			Costes Indirectos	6,00	52,2000
				Suma Redondeo	922,2000 0,0000
				Total	922,20

124MBCR07	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Surf PMB 45/80-60 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.			
					52,11
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,0120	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,3974
00110104	0,0500	Hr	Peón especializado	29,89	1,4945
00110105	0,0500	Hr	Peón ordinario	29,26	1,4630
00200230	0,0950	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	13,6648
00200250	0,0120	Hr	Planta de mezcla asfáltica en caliente	407,81	4,8937
00200207	0,0120	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	1,0980
00200251	0,0140	Hr	Extendidora de mezcla asfáltica s/cad. de 2.5 a 6 m y 80 Kw.	121,68	1,7035
00200214	0,0140	Hr	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	79,15	1,1081
00200252	0,0140	Hr	Compactador de ruedas múltiples, autopulsado.	67,61	0,9465
00300517	0,3126	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	15,33	4,7922
00300521	0,2730	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	16,29	4,4472

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300525	0,0798	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	16,29	1,2999
124RA00R	0,2851	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.	7,44	2,1211
00300411	0,0560	Tn	Polvo mineral de aportación para mezclas bituminosas en caliente.	165,00	9,2400
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,4867
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,9494
Suma					52,1060
Redondeo					0,0040
Total					52,11

124MBCR08 Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Base 35-50 S R30 calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30 %, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0120	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,3974
00110104	0,0500	Hr	Peón especializado	29,89	1,4945
00110105	0,0500	Hr	Peón ordinario	29,26	1,4630
00200230	0,0950	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	13,6648
00200250	0,0120	Hr	Planta de mezcla asfáltica en caliente	407,81	4,8937
00200207	0,0120	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	1,0980
00200251	0,0140	Hr	Extendidora de mezcla asfáltica s/cad. de 2.5 a 6 m y 80 Kw.	121,68	1,7035
00200214	0,0140	Hr	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	79,15	1,1081
00200252	0,0140	Hr	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	67,61	0,9465
00300501	0,2860	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	14,33	4,0984
00300504	0,1596	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	14,05	2,2424
00300508	0,1264	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	14,05	1,7759

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300512	0,0931	Tn	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	13,72	1,2773
124RA00R	0,2850	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.	7,44	2,1204
00300411	0,0400	Tn	Polvo mineral de aportación para mezclas bituminosas en caliente.	165,00	6,6000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,4488
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,7200
Suma					48,0527
Redondeo					-0,0027
Total					48,05

124RA00R Tn RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,3312
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario	29,26	0,5852
00205010	1,0000	Tn	Clasificación y procesado de material RA procedente de mezclas bituminosas existentes.	3,90	3,9000
00205000	0,0060	Hr	Trituración y cribado para producción de RA en planta de machaqueo/clasificación.	145,22	0,8713
00200207	0,0060	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,5490
00200229	0,0060	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	0,7865
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,4214
Suma					7,4446
Redondeo					-0,0046
Total					7,44

124RIE02 M2 Riego de imprimación tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminado.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01701714	0,0015	Tn	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP, a pie de obra.	730,00	1,0950
00110105	0,0001	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0029
00200231	0,0001	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	107,86	0,0108
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0111
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0672
Suma					1,1870
Redondeo					0,0030
Total					1,19

124RIE03 M2 Sellado con árido de cobertura en riegos de imprimación o curado, totalmente terminado.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200230	0,0006	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	0,0863
00300408	0,0120	Tn	Arena sílicea a pie de obra.	22,90	0,2748
00110105	0,0006	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0176
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0038
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0230
Suma					0,4055
Redondeo					0,0045
Total					0,41

124RIE04 M2 Riego de adherencia C60B3 ADH o de curado C60B3 CUR, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminado.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01701713	0,0005	Tn	Riego de adherencia C60B3 ADH o de curado C60B3 CUR, a pie de obra.	720,00	0,3600
00110105	0,0002	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0059
00200231	0,0002	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	107,86	0,0216
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0039
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0235
Suma					0,4149
Redondeo					-0,0049
Total					0,41

128JA283 M2 Manta anti-hierba de plástico imputrescible (PLA 190 gr/m2) que permita el paso de la humedad, el aire y los nutrientes líquidos impidiendo el crecimiento de malas hierbas, químicamentee inertes, perfectamente anclada y colocada mediante zanja perimetral, incluso 10 % de solapes, grapas en forma de U de acero corrugado de mm de diámetro de 40*20*40 cm, totalmente colocado.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02201135	1,1000	m2	Manta anti-hierba de plástico imputrescible (PLA 190 gr/m2), a pie de obra.	2,55	2,8050
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,3312
00110105	0,0300	Hr	Peón ordinario	29,26	0,8778
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	0,4014
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0442
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,2676
Suma					4,7272
Redondeo					0,0028
Total					4,73

128JAR40 Ud Retirada de cualquier tipo de árbol desde un perímetro mínimo de 15 cm medido a 1 metro de suelo, por medios mecánicos, incluso traslado a gestor autorizado o punto de trasplante.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario	29,26	23,4080
00200212	0,5000	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	78,9300
00200225	0,1000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	11,7170
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,2068
%CI			Costes Indirectos	6,00	7,3131
Suma					129,1989
Redondeo					0,0011
Total					129,20

128JAR82 Ud Suministro y plantación de Picea abies de altura 1.5-2 m, apertura de hoyo de 1x1x1m, 15 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 100 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l), primer riego y mantenimiento durante el primer año.

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02201000	1,0000	Ud	Suministro y plantación de Picea abies de altura 1.5-2 m, apertura de hoyo de 1x1xcm, 15 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 100 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l), a pie de obra.	120,75	120,7500
02201120	0,1000	M3	Tierra vegetal, a pie de obra.	1,80	0,1800
02201124	1,2300	Kg	Abono mineral simple, no soluble, a pie de obra.	0,49	0,6027
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario	29,26	11,7040
00200212	0,0500	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	7,8930
02201101	1,0000	Ud	Tutor de madera de castaño de 2.00 m. de altura, a pie de obra.	1,54	1,5400
02200205	1,0000	Ud	Tubex de 80 cm de altura, a pie de obra.	0,30	0,3000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,4959
%CI			Costes Indirectos	6,00	9,0654
Suma					160,1550
Redondeo					0,0050
Total					160,16

128JAR84	Ud	Suministro y plantación de Juniperus horizontalis "Pfitzeriana aurea" en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.			
----------	----	--	--	--	--

					12,23
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02201010	1,0000	Ud	Juniperus horizontalis "Pfitzeriana aurea" en contenedor de 2L, a pie de obra.	9,00	9,0000
02201120	0,1000	M3	Tierra vegetal, a pie de obra.	1,80	0,1800
02201122	0,0100	Tn	Abonos, a pie de obra.	48,85	0,4885
00110101	0,0300	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,9936
00110105	0,0300	Hr	Peón ordinario	29,26	0,8778
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6924
Suma					12,2323
Redondeo					-0,0023
Total					12,23

128JAR86	Ud	Suministro y plantación de Viburnum tinus en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.			
----------	----	--	--	--	--

12,23

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02201020	1,0000	Ud	Viburnum tinus en contenedor de 2L, a pie de obra.	9,00	9,0000
02201120	0,1000	M3	Tierra vegetal, a pie de obra.	1,80	0,1800
02201122	0,0100	Tn	Abonos, a pie de obra.	48,85	0,4885
00110101	0,0300	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,9936
00110105	0,0300	Hr	Peón ordinario	29,26	0,8778
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6924

Suma 12,2323
Redondeo -0,0023

Total 12,23

128JAR88	Ud	Suministro y plantación de Crataegus monogyna en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15- 15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.			
----------	----	---	--	--	--

					12,23
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02201030	1,0000	Ud	Crataegus monogyna en contenedor de 2L, a pie de obra.	9,00	9,0000
02201120	0,1000	M3	Tierra vegetal, a pie de obra.	1,80	0,1800
02201122	0,0100	Tn	Abonos, a pie de obra.	48,85	0,4885
00110101	0,0300	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,9936
00110105	0,0300	Hr	Peón ordinario	29,26	0,8778
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6924

Suma 12,2323
Redondeo -0,0023

Total 12,23

128JAR90	Ud	Suministro y plantación de Coryllus avellana en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.			
----------	----	---	--	--	--

					12,23
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02201040	1,0000	Ud	Coryllus avellana en contenedor de 2L, a pie de obra.	9,00	9,0000
02201120	0,1000	M3	Tierra vegetal, a pie de obra.	1,80	0,1800
02201122	0,0100	Tn	Abonos, a pie de obra.	48,85	0,4885
00110101	0,0300	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,9936
00110105	0,0300	Hr	Peón ordinario	29,26	0,8778

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6924
			Suma		12,2323
			Redondeo		-0,0023
			Total		12,23

128JAR92	Ud		Suministro y plantación de Cornus sanguínea en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15- 15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.		
----------	----	--	---	--	--

					12,23
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02201050	1,0000	Ud	Cornus sanguínea en contenedor de 2L, a pie de obra.	9,00	9,0000
02201120	0,1000	M3	Tierra vegetal, a pie de obra.	1,80	0,1800
02201122	0,0100	Tn	Abonos, a pie de obra.	48,85	0,4885
00110101	0,0300	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,9936
00110105	0,0300	Hr	Peón ordinario	29,26	0,8778
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6924
			Suma		12,2323
			Redondeo		-0,0023
			Total		12,23

128JAR94	Ud		Suministro y plantación de Prunus spinosa en contenedor de 2L., apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15- 15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.		
----------	----	--	---	--	--

					12,23
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02201050	1,0000	Ud	Cornus sanguínea en contenedor de 2L, a pie de obra.	9,00	9,0000
02201120	0,1000	M3	Tierra vegetal, a pie de obra.	1,80	0,1800
02201122	0,0100	Tn	Abonos, a pie de obra.	48,85	0,4885
00110101	0,0300	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,9936
00110105	0,0300	Hr	Peón ordinario	29,26	0,8778
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6924
			Suma		12,2323
			Redondeo		-0,0023
			Total		12,23

128JAR96	Ud		Suministro, ahoyado, abonado, tubex de 80 cm de altura, plantación y primer riego de seto de las variedades Crataegus monogyna, Lonicera xylosteum, Viburnum lantana, Viburnum opulus, Euonymus europaeus, Frangula alnus, Rubus sp., Rosa canina, Prunus spinosa, Sambucus nigra, Cornus sanguinea de 0,30/0,40 m de altura, servido en contenedor y riego de plantación de 25 l, primer riego y mantenimiento durante el primer año.		
----------	----	--	--	--	--

					22,97
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,0375	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,2420
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario	29,26	2,9260
00300095	0,0200	M3	Agua	0,60	0,0120
02201070	1,0000	Ud	Crataegus monogyna, Lonicera xylosteum, Viburnum lantana, Viburnum opulus, Euonymus europaeus, Frangula alnus, Rubus sp., Rosa canina, Prunus spinosa, Sambucus nigra, Cornus sanguinea de 0,30/0,40 m de altura servido en contenedor, a pie de obra.	5,93	5,9300
00200228	0,0032	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49	0,3920
02201120	0,1000	M3	Tierra vegetal, a pie de obra.	1,80	0,1800
02200200	0,0120	Kg	Retenedor de humedad, a pie de obra.	8,92	0,1070
02201124	5,0500	Kg	Abono mineral simple, no soluble, a pie de obra.	0,49	2,4745
00200212	0,0500	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	7,8930
02200205	1,0000	Ud	Tubex de 80 cm de altura, a pie de obra.	0,30	0,3000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2146
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,3003
			Suma		22,9714
			Redondeo		-0,0014
			Total		22,97

128JAS54	Ud		Suministro y plantación de plantón forestal en alveolo de 800 cc, en taludes de más de 4 m de altura, con laboreo, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 500 g compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo, protector y tutor, riego de plantación de 10 l y mantenimiento durante el periodo de garantía con 8 riegos anuales en los meses de verano, incluso reposición de marras anual. La plantación se realizará en toda la superficie afectada, en marco de 1 cada 9 m2 m y con la siguiente proporción para cada una de las especies: Quercus robur 33%, Acer campestre 33% y Fraxinus excelsior 33%.		
----------	----	--	---	--	--

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02203216	1,0000	Ud	Plantón forestal en alveolo de 800 cc, en taludes de más de 4 m de altura, con laboreo, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 500 g compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo, protector y tutor, riego de plantación de 10 l y mantenimiento durante el periodo de garantía con 8 riegos anuales en los meses de verano, incluso reposición de marras anual. La plantación se realizará en toda la superficie afectada, en marco de 1 cada 9 m2 m y con la siguiente proporción para cada una de las especies: Quercus robur 33%, Acer campestre 33% y Fraxinus excelsior 33%	12,15	12,1500
02201122	0,0100	Tn	Abonos, a pie de obra.	48,85	0,4885
00300095	0,0250	M3	Agua	0,60	0,0150
00110101	0,0200	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,6624
00110105	0,0400	Hr	Peón ordinario	29,26	1,1704
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	1,4486
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,9561
Suma					16,8910
Redondeo					-0,0010
Total					16,89
128JAS59	Ud		Suministro y plantación de plantón forestal en alveolo de 800 cc, en Regata Zaldazain, con laboreo, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 500 g compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo, protector y tutor, riego de plantación de 25 l y mantenimiento durante el periodo de garantía con 8 riegos anuales en los meses de verano, incluso reposición de marras anual. La plantación se realizará en toda la superficie afectada, en marco de 1 cada 9 m2 m y con la siguiente proporción para cada una de las especies: aliso 20 %, fresno de hoja ancha 20 %, arce campestre 20 %, sauce blanco 20 % y atrocinereo 20 %.		16,95
02203300	1,0000	Ud	Plantón forestal en alveolo de 800 cc, en Regata Zaldazain, con laboreo, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 500 g compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo, protector y tutor, riego de plantación de 25 l y mantenimiento durante el periodo de garantía con 8 riegos anuales en los meses de verano, incluso reposición de marras anual. La plantación se realizará en toda la superficie afectada, en marco de 1 cada 9 m2 m y con la si-	12,20	12,2000

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02201122	0,0100	Tn	Abonos, a pie de obra.	48,85	0,4885
00300095	0,0250	M3	Agua	0,60	0,0150
00110101	0,0200	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,6624
00110105	0,0400	Hr	Peón ordinario	29,26	1,1704
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	1,4536
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,9594
Suma					16,9493
Redondeo					0,0007
Total					16,95
128MED30	ML		Jalonamiento simple de protección formado por estacas de 1,4 m de altura unidos mediante cinta de obra roja y blanca de señalización, totalmente colocado.		0,61
00110105	0,0060	Hr	Peón ordinario	29,26	0,1756
05000350	0,2000	Ud	Estaca de replanteo de 4*4 cm y 140 cm de alto, a pie de obra.	0,57	0,1140
01640736	1,0000	MI	Cinta señalizadora, a pie de obra.	0,29	0,2900
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0348
Suma					0,6144
Redondeo					-0,0044
Total					0,61
128MED32	ML		Jalonamiento especial de protección formado por soportes angulares y malla naranja de seguridad de 0,8 m de altura, totalmente colocado.		2,03
00110105	0,0080	Hr	Peón ordinario	29,26	0,2341
00600058	0,2000	MI	Angular de acero galvanizado de 30x30x3 mm y 1,40 m de altura, a pie de obra.	3,74	0,7480
10000108	1,0000	ML	Malla naranja de seguridad de 0,8 m de altura, a pie de obra.	0,93	0,9300
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,1147
Suma					2,0268
Redondeo					0,0032
Total					2,03

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
128MUR04	Ud		Instalación de nido de murciélago según modelo de caja a determinar por la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas en el emplazamiento que se fije durante la ejecución de las obras, incluyendo los medios y materiales necesarios para su completa colocación.		
					239,68
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02200054	1,0000	Ud	Nido de murciélago según modelo de caja a determinar por la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas, a pie de obra.	49,36	49,3600
00200225	1,0000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	117,1700
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	33,1200
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	29,2600
%CI			Costes Indirectos	6,00	10,7730
			Suma		239,6830
			Redondeo		-0,0030
			Total		239,68
128PAJ02	MI		Instalación de una barrera de retención de sedimentos de 1 m de altura constituida por balas de paja de cereal enteradas 10 cm en el suelo y fijadas al terreno mediante estacas de madera de pino de 10X10 cm en el suelo y fijadas al terreno mediante estacas de madera de pino de 4X4 cm y 1,4 m de altura clavadas hasta los 80 cm de profundidad.		
					27,34
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02200034	2,0000	Ud	Bala de paja de 110x50x37 cm, a pie de obra.	4,36	8,7200
05000350	4,0000	Ud	Estaca de replanteo de 4*4 cm y 140 cm de alto, a pie de obra.	0,57	2,2800
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario	29,26	2,9260
00200225	0,1000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	11,7170
00200209	0,0020	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	0,1463
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,5474
			Suma		27,3367
			Redondeo		0,0033
			Total		27,34
128PAJ04	MI		Cambio de bala de paja por unidad nueva.		
					24,76

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02200034	2,0000	Ud	Bala de paja de 110x50x37 cm, a pie de obra.	4,36	8,7200
00200225	0,1000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	11,7170
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario	29,26	2,9260
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,4018
			Suma		24,7648
			Redondeo		-0,0048
			Total		24,76
128TVG02	M3		Extendido de tierra vegetal procedente de los puntos de almacenamiento de la obra o de préstamo en revestimiento de taludes, isletas y zonas a revegetar, incluso carga y transporte al lugar de empleo y formación de acopios.		
					2,34
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200207	0,0050	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,4575
00200230	0,0100	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	1,4384
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario	29,26	0,2926
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,0219
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,1326
			Suma		2,3430
			Redondeo		-0,0030
			Total		2,34
128VIG10	Ud		Plan de Vigilancia Ambiental para seguimiento preoperacional, según estudio de afecciones medioambientales y declaración de impacto ambiental.		
			Sin descomposición		1.320,00
128VIG12	Ud		Plan de Vigilancia Ambiental para seguimiento ambiental durante el plazo de ejecución de la totalidad de las obras de la variante, según estudio de afecciones medioambientales y declaración de impacto ambiental.		
			Sin descomposición		7.246,00
128VIG14	Ud		Plan de Vigilancia Ambiental para seguimiento ambiental durante el periodo de garantía de las obras, según estudio de afecciones medioambientales y declaración de impacto ambiental.		
			Sin descomposición		3.049,00

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

128VIG16	Ud	Plan de Vigilancia Ambiental para seguimiento ambiental del acondicionamiento de la parcela durante el plazo de ejecución de la totalidad de las obras de la variante según estudio de afecciones medioambientales y declaración de impacto ambiental.	
		Sin descomposición	2.200,00

128VIG18	MI	Formación de banquetta lateral de hormigón en marcos y tubos de cualquier tamaño, para el paso de animales de dimensiones entre 0,50 m y 1 m de anchura y de altura mínima 0,20 m dejando la terminación superior rugosa y posterior recubrimiento con 10 cm de tierra vegetal, totalmente terminados.	
----------	----	--	--

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	33,1200
00110105	2,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	58,5200
00400504	0,2000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	19,0000
00500570	0,0200	M3	Madera de pino a pie de obra.	380,32	7,6064
00200217	0,0500	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	29,37	1,4685
02201120	0,1500	M3	Tierra vegetal, a pie de obra.	1,80	0,2700
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,1998
%CI			Costes Indirectos	6,00	7,2711
		Suma Redondeo			128,4558 0,0042
		Total			128,46

128VIG30	Ud	Balsa de 2 x 2 y de altura 1 m para la recogida de vertidos de lavado de hormigones, etc, excavada en tierra y revestida con lamina de polietileno, incluso todos los elementos necesarios para su construcción con cerramiento perimetral, totalmente terminada.	
----------	----	---	--

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	4,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	132,4800
00110105	8,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	234,0800
00500571	0,2500	M3	Tablones para encofrar 15x5 a pie de obra.	386,16	96,5400
00200212	1,0000	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	157,8600
01640780	20,0000	M2	Lámina de polietileno de alta densidad de 1,5 mm, a pie de obra.	10,61	212,2000
01800170	50,0000	MI	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de puertas, a pie de obra.	3,37	168,5000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	10,0166

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	60,7006
		Suma Redondeo			1.072,3772 0,0028
		Total			1.072,38

129GEO04	M2	Geotextil de polipropileno colocado para separación de capas granulares, incluso p.p. de solapes, totalmente instalado y cerrado.	
----------	----	---	--

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01640760	1,0000	M2	Geotextil con resistencia a la tracción longitudinal desde 8,0 kN/m hasta 11,8 kN/m, resistencia a la tracción transversal desde 10,1 kN/m hasta 12,0 kN/m, elongación longitudinal en rotura desde 50% hasta 55%, elongación transversal en rotura desde 55% hasta 60%, punzonamiento estático (CBR) desde 1560 N hasta 1960 N, perforación dinámica (caída cono) desde 24 mm hasta 19 mm y permeabilidad al agua desde 4,9 10-6/m²/s hasta 6,0 10-6/m²/s, a pie de obra.	1,73	1,7300

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,3312
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario	29,26	0,5852
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,0265
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,1604
		Suma Redondeo			2,8333 -0,0033
		Total			2,83

130M0010	MI	Canalización subterránea bajo calzada compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, 4 tubos de PVC corrugado de diámetro 160 mm, un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior, cama y cubrición de tubos con hormigón de 20 N/mm², relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.	
----------	----	---	--

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02305540	4,0000	MI	Tubo de PVC rígido diámetro 160 mm, para canalizaciones eléctricas.	4,98	19,9200

75,41

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02302100	1,0000	MI	Tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior, de 3 mm de espesor de pared, a pie de obra.	4,95	4,9500
00602661	0,1100	Kg	Alambre galvanizada de 3 mm de diámetro.	1,80	0,1980
00500572	0,0100	M3	Madera cepillada y machihembrada para encofrados vistos cuidados, a pie de obra.	420,50	4,2050
02395501	1,0000	MI	Banda de señalización de PVC, color amarillo y con el texto "Peligro cables eléctricos de alumbrado", a pie de obra.	0,25	0,2500
00400504	0,3000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	28,5000
00300393	0,0500	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	18,45	0,9225
00200150	0,0400	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	3,8988
00200155	0,0100	Hr	Martillo demoledor hidráulico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	74,60	0,7460
00200200	0,0100	Hr	Sierra de disco	22,05	0,2205
00110101	0,0800	Hr	Oficial 1ª	33,12	2,6496
00110105	0,1600	Hr	Peón ordinario	29,26	4,6816
%CI			Costes Indirectos	6,00	4,2685
Suma Redondeo					75,4105 -0,0005
Total					75,41

130M0039	Ud	Arqueta de derivación, de 60x60x60 cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (C-250), incluso marco totalmente terminada.			
----------	----	---	--	--	--

					347,62
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª	33,12	16,5600
00110105	2,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	58,5200
00200207	0,2000	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	18,3000
00400504	0,6000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	57,0000
00500570	0,0600	M3	Madera de pino a pie de obra.	380,32	22,8192
00600140	1,0000	Ud	Tapa y marco de fundicion cuadrada C-250 de dimensiones 0,60x0,60 m, a pie de obra.	151,50	151,5000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	3,2470

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	19,6768
Suma Redondeo					347,6230 -0,0030
Total					347,62

130M1561	Ud	Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm2, totalmente instalada.			
----------	----	--	--	--	--

					39,43
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02302080	1,0000	Ud	Pica de acero-cobre de 1,5 m de longitud y 15 mm de diámetro.	10,90	10,9000
02302090	1,0000	Ud	Grapa de latón para pica de 14 mm de diámetro, a pie de obra.	1,35	1,3500
00110101	0,4000	Hr	Oficial 1ª	33,12	13,2480
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario	29,26	11,7040
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,2321
Suma Redondeo					39,4341 -0,0041
Total					39,43

130SOL17	Ud	Suministro de Punto de luz solar, formado por apoyo tubular metálico de chapa, de sección poligonal, de 14 m de altura, con 4 luminarias marca SIMON modelo NATH M de 24 LED 49W 3000K REG_SP o equivalente sobre cruceta a 12 m y 4 paneles fotovoltaicos de dimensiones 1762x1134x30 y 450Wp cada uno en soporte especial a 14m. Con baterías, protecciones, armario Orma o quivalente con cuadro de mando ORMA-17 para albergarlos, estructura para fijación de paneles, cuadro de DC, pernos de anclaje, etc, totalmente colocada y en funcionamiento.			
----------	----	--	--	--	--

					23.770,68
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02307190	4,0000	Ud	Luminaria marca SIMON modelo NATH LED S SOLAR de 24LED o equivalente, con un consumo total de 49W a corriente de alimentación de 700mA. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º. Driver de 24Vdc. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la	587,00	2.348,0000

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
			entrada de humedad.IP66 e IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo.Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin línea de mando (a medida) Acabado Simon GY9007.Luminaria Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001.		
02307100	1,0000	Ud	Apoyo tubular de acero galvanizado de sección poligonal, de 14m de altura, 5.5mm de espesor, base de 578mm y cabeza de 200mm, con cruceta para 4 luminarias a 12m y soporte especial para 4 paneles fotovoltaicos a 14m. Con pernos, tuercas, arandelas y plantilla incluidos.	6.410,00	6.410,0000
02307200	4,0000	Ud	Módulo fotovoltaico monocristalino marca SOLYCO o equivalente de 108 células y 450Wp de dimensiones 1762x1134x30 mm y 21.5kg, con marco de aluminio anodizado de color negro.	99,00	396,0000
02307120	8,0000	Ud	Batería de plomo solar VICTRON o equivalente, con tecnología de GEL Deep Cycle modelo 110 Ah. Tensión nominal 12V. Tecnología VRLA para su utilización en condiciones de seguridad libre de mantenimiento. Hasta 750 ciclos al 50% de profundidad de descarga en C10. Capacidad C20: 110Ah. Dimensiones: 330*171*220mm. Peso: 33kg.	289,75	2.318,0000
02307170	8,0000	Ud	Conector MULTICONTACT MC4 hembra para la conexión rápida, segura, estanca y hermética de módulos solares fotovoltaicos. Para cable solar de 4-6mm ² .	2,47	19,7600
02307180	8,0000	Ud	Conector MULTICONTACT MC4 macho para la conexión rápida, segura, estanca y hermética de módulos solares fotovoltaicos. Para cable solar de 4-6mm ² .	1,85	14,8000
02307130	100,0000	MI	ML CABLE PVC RV-K 3G2,5MM 0,6/1KV (ROLLO)	1,68	168,0000
02307140	90,0000	MI	ML CABLE SOLAR H1Z2Z2-K 1X4MM NEGRO (B.CORTE)	1,12	100,8000
02307150	90,0000	MI	ML CABLE SOLAR H1Z2Z2-K 1X4MM ROJO (B.CORTE)	1,12	100,8000

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02307290	4,0000	MI	Canal ranurada Unex 30x30 en U23X. Seguridad ante el fuego: ensayo del hilo incandescente a 960°C; no propagador de la llama; reacción al fuego, clase M1 s/UNE 23727. Comodidad de instalación y mantenimiento. Fácil montaje y desmontaje de la tapa, con gran seguridad de cierre. Seguridad de uso y reducción de costes: Ausencia de aristas y puntas cortantes. Lengüetas flexibles, resistentes y redondeadas: fáciles de cortar, no se rompen accidentalmente y evitan daños a los usuarios y a los cables. Ranuras hasta 6mm2 para la derivación de cables.	3,11	12,4400
02307110	1,0000	Ud	Cuadro de mando ORMA-17 o equivalente de 2 puertas para albergar las baterías y protecciones	2.652,00	2.652,0000
02307220	4,0000	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias Tipo 2, 40kA I _{max} (8/20), Y PV, 1000Vdc, Fotovoltaico, 3 Polos, Desenchufable, 3 Módulos	166,58	666,3200
02307230	4,0000	Ud	Controlador de carga PWM VICTRON modelo BLUE SOLAR LIGHT 12/24-30.Tensión de la batería: 12/24V. Tensión máxima: 28/55V. Corriente máx: 30A. Grado protección: IP20. Dimensiones: 70*133*33,5mm. Peso: 150g. Protección contra sobrecarga. Protección contra sobretensión. Protección contra cortocircuito. Protección contra polaridad inversa de batería. Incorpora pantalla de dos dígitos para ajuste rápido.	35,67	142,6800
02307270	4,0000	Ud	TLG INTERRUPTOR ZFV 2P DC21B 32A 1000VDC	125,98	503,9200
02307260	16,0000	Ud	TLG FUSIBLE CILINDRICO GPV 10X38 CC 15A 1000V CC	14,69	235,0400
02307250	8,0000	Ud	TLG FUSIBLE CILINDRICO PARA CC 10X38DC 10A	14,69	117,5200
02307240	24,0000	Ud	TLG BASE PORTAFUSIBLES EFH 10X38 25A 1000VDC	6,06	145,4400
02307160	4,0000	Ud	CAJA DOBLE AISLAMIENTO TRANSP. 540X360X205	120,64	482,5600
02307210	4,0000	Ud	PLACA MONTAJE 540X360	19,17	76,6800
02302890	8,0000	Ud	Perno de anclaje de acero galvanizado de 1.50 m de longitud y 30 mm de diámetro mínimo, a pie de obra.	75,50	604,0000
00200225	8,0000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	937,3600
00110101	16,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	529,9200
00110105	48,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	1.404,4800
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	2.038,6520

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	1.345,5103
				Suma	23.770,6823
				Redondeo	-0,0023
				Total	23.770,68

132BAL23 Ud Baliza cilíndrica abatible reflectante RA3, CH-75, de 0,20 de diámetro y 0,75 m. de altura, incluso elementos de fijación, totalmente colocada.

					52,16
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario	29,26	5,8520
01800165	1,0000	Ud	Baliza cilíndrica abatible RA3, CH-75, incluso elementos de fijación a pie de obra.	36,73	36,7300
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,9524
				Suma	52,1584
				Redondeo	0,0016
				Total	52,16

132BAR10 MI Desmontaje completo de cualquier tipo de sistema de contención, barrera metálica o barrera de hormigón ,desmontaje de defensa flexible de perfil de doble onda, extracción de poste de cualquier tipo y tamaño, incluso acopio de perfil, doble onda, separadores, y demás elementos reutilizables fuera de la plataforma y p.p. de retirada de material sobrante a Parque de Maquinaria de Logroño, p.p de transporte de material reutilizable a lugar de utilización posteriormente.

					14,49
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,3312
00110105	0,0250	Hr	Peón ordinario	29,26	0,7315
00200220	0,0200	Hr	Máquina para colocación de bionda.	46,63	0,9326
00200212	0,0200	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	3,1572
00200225	0,0400	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	4,6868
01801715	0,0400	Hr	Equipo auxiliar para señalización vial de las obras en carreteras o zonas proximas, compuesto de vehículos con señales luminosas, señales, conos, medios auxiliares, señalistas, según normativa vigente.	38,90	1,5560
%0116			Medios auxiliares	20,00	2,2791

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8205
				Suma	14,4949
				Redondeo	-0,0049
				Total	14,49

132BAR26 MI Barrera metálica superpuesta con nivel de contención H1, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,90 ó inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. (Se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera).

					53,38
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0600	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,9872
00110105	0,1500	Hr	Peón ordinario	29,26	4,3890
00200226	0,0140	Hr	Martillo perforador neumático de 28 Kg.	72,27	1,0118
00200227	0,0030	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	0,3074
01800310	0,2500	Ud	Captafaro dos caras para barreras metálicas, a pie de obra.	2,29	0,5725
00602592	1,0000	MI	Barrera metálica superpuesta con nivel de contención H1, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,90 ó inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, a pie de obra.	41,10	41,1000
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,4937
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,4986
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,0216

				Suma	53,3818
				Redondeo	-0,0018
				Total	53,38

132BAR27 MI Barrera metálica de seguridad simple con sistema de protección de motociclistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2, deflexión dinámica 0,60m, índice de severidad A y nivel de severidad I, incluso captafaros, postes. p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Nota: se medirá la transición o abatimiento como longitud de barrera.

					74,29
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0600	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,9872
00110105	0,1200	Hr	Peón ordinario	29,26	3,5112

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801835	1,0500	MI	Barrera metálica simple + SPM, N2, W = W2, D = 0,60 m, I. Sev. A (m)	58,64	61,5720
01800310	0,2500	Ud	Captafaro dos caras para barreras metálicas, a pie de obra.	2,29	0,5725
00200227	0,0030	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	0,3074
00200224	0,0100	Hr	Martinete de hinca y extracción.	75,02	0,7502
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,6870
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,6939
%CI			Costes Indirectos	6,00	4,2049
				Suma	74,2863
				Redondeo	0,0037
				Total	74,29

132BAR28 MI Barrera metálica superpuesta con nivel de contención H1, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0.90 ó inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. (Se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera).

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0980	Hr	Oficial 1ª	33,12	3,2458
00110105	0,1800	Hr	Peón ordinario	29,26	5,2668
00200226	0,0140	Hr	Martillo perforador neumático de 28 Kg.	72,27	1,0118
00200227	0,0030	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	0,3074
01800310	0,2500	Ud	Captafaro dos caras para barreras metálicas, a pie de obra.	2,29	0,5725
00602592	1,0000	MI	Barrera metálica superpuesta con nivel de contención H1, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,90 ó inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, a pie de obra.	41,10	41,1000
00600052	1,0300	MI	Pantalla protectora, incluso elementos de anclaje y fijación a la barrera, a pie de obra.	21,28	21,9184
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,7342
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,7416
%CI			Costes Indirectos	6,00	4,4939
				Suma	79,3924
				Redondeo	-0,0024
				Total	79,39

132BAR29	MI	Pretil metálico galvanizado y termolacado con nivel de contención H2, anchura de trabajo W", índice de severidad B y deflexión dinámica 0,80 m, incluso anclajes, captafaros y todos los materiales y operaciones necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra. Nota: se medirá el terminal o la transición como longitud de pretil.			
				Suma	367,37
				Redondeo	0,0009
				Total	367,37

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª	33,12	6,6240
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario	29,26	23,4080
01801829	1,0500	MI	Pretil metálico, H2, W= W2, D= 0,80 m, I. Sev. B (m)	294,40	309,1200
01800310	0,1250	Ud	Captafaro dos caras para barreras metálicas, a pie de obra.	2,29	0,2863
00200227	0,0030	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	0,3074
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	3,3975
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	3,4314
%CI			Costes Indirectos	6,00	20,7945
				Suma	367,3691
				Redondeo	0,0009
				Total	367,37

132BAR37	MI	Suministro y colocación de defensa flexible de perfil de doble onda galvanizada con las siguientes características: Nivel de contención N2, anchura de trabajo W3, deflexión dinámica 0,7 m e índice de severidad A; incluso pieza separadora entre perfil y poste, poste tubular de altura 2 m, tramo inicial y final de barrera, especiales si fueran necesarios, macizo de hormigón para cimentación del poste y nivelación, captafaro, tornillos y piezas accesorias, totalmente terminada.			
				Suma	49,48
				Redondeo	0,0000
				Total	49,48

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0400	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,3248
00110105	0,1600	Hr	Peón ordinario	29,26	4,6816
00400504	0,0621	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	5,8995
00602506	0,5849	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,35	0,7896
00602578	0,0169	KG	Acero calidad S 275 JR en perfiles laminados, a pie de obra.	2,90	0,0490
00602587	1,5500	MI	Perfil normal de sección en U o tubular de 125x80x6 mm, a pie de obra.	8,12	12,5860
00604000	1,0640	ML	Banda doble onda AASHO-180-60 con tornillería, a pie de obra.	11,52	12,2573
00604006	0,0080	Ud	Pieza inicial para anclaje de barrera de seguridad, con tornillería, a pie de obra.	28,53	0,2282
00602596	1,0300	MI	Tirante, a pie de obra.	5,12	5,2736

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00604004	0,2500	Ud	Pieza separadora de acero galvanizado para barrera de seguridad, con tornillería, a pie de obra.	12,51	3,1275
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,4622
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,8008
Suma					49,4801
Redondeo					-0,0001
Total					49,48

132CAP10 Ud Captafaro reflectante a dos caras tipo "ojo de gato".

					4,67
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01800312	1,0000	Ud	Captafaros reflectantes a dos caras tipo "ojo de gato", a pie de obra.	2,65	2,6500
00110105	0,0600	Hr	Peón ordinario	29,26	1,7556
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,2643
Suma					4,6699
Redondeo					0,0001
Total					4,67

132CAP12 Ud Captafaro tipo "ojo de gato", con reflectancia a dos caras, totalmente colocado en exterior de línea blanca.

					6,18
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01800315	1,0000	Ud	Captafaro tipo "ojo de gato", con reflectancia a dos caras, a pie de obra.	5,21	5,2100
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,3312
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario	29,26	0,2926
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,3500
Suma					6,1838
Redondeo					-0,0038
Total					6,18

132DES25 Ud Desmontaje y montaje de cartel de lamas de cualquier medida, incluso transporte y p.p. de retirada de material a lugar de acopio o colocación.

					147,16
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	1,5000	Hr	Oficial 1ª	33,12	49,6800
00110105	3,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	87,7800

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,3746
%CI			Costes Indirectos	6,00	8,3301
Suma					147,1647
Redondeo					-0,0047
Total					147,16

132HT002 Ud Hito de arista de 155 cm para balizamiento de los bordes de la carretera con retrorreflectancia de clase RA2, formado por poste, material reflexivo y elementos de anclaje, totalmente cimentado y colocado.

					10,57
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801818	1,0000	Ud	Hito de arista de 155 cm para balizamiento de los bordes de la carretera con retrorreflectancia de clase RA2, puesto en obra.	8,23	8,2300
00200209	0,0040	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	0,2926
00200218	0,0200	Hr	Bandeja vibrante de 400 Kgs.	43,39	0,8678
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario	29,26	0,5852
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,5985
Suma					10,5741
Redondeo					-0,0041
Total					10,57

132HT006 Ud Hito kilométrico de 400 x 600 mm, con poste de 80 x 40 x 2 mm, con material reflectante clase RA2 incluso excavación, poste, tornillería y cimentación, totalmente colocado.

					89,30
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801860	1,0000	Ud	Hito kilométrico de 400 x 600 mm con material reflectante clase RA2, a pie de obra.	57,10	57,1000
01801816	2,0000	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	6,56	13,1200
00200209	0,0050	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	0,3658
00400502	0,0500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	4,5000
00110101	0,1000	Hr	Oficial 1ª	33,12	3,3120
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario	29,26	5,8520

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	5,0550
				Suma	89,3048
				Redondeo	-0,0048
				Total	89,30

132HT200	Ud		Hito de deslinde de hormigón prefabricado de 15 cm de lado y 65 cm de altura con barras de acero corrugado de 25 mm de diámetro, incluso excavación, relleno, anclaje, cimientto de hormigón de dimensiones 40 x 40 x 40 cm y pintura, totalmente colocado.		
----------	----	--	---	--	--

					49,80
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200150	0,1000	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	9,7470
01801890	1,0000	Ud	Hito de hormigón prefabricado de 15 cm de lado y 65 cm de altura con una barra de acero corrugado de 25 mm de diámetro, a pie de obra.	21,82	21,8200
00400502	0,1000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	9,0000
01801780	0,5000	Kg	Pintura plástica para intemperie de colores a elegir por la dirección de obra, a pie de obra.	2,95	1,4750
00110105	0,2500	Hr	Peón ordinario	29,26	7,3150
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,4389
				Suma	49,7959
				Redondeo	0,0041
				Total	49,80

132MAR11	MI		Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.		
----------	----	--	--	--	--

					0,82
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
01801750	0,1500	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	2,96	0,4440
01801805	0,0500	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,0610
00200326	0,0020	Hr	Máquina para marcar vial.	51,21	0,1024
00110101	0,0005	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,0166
00110105	0,0025	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0732

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0466
				Suma	0,8238
				Redondeo	-0,0038
				Total	0,82

132MAR13	MI		Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.		
----------	----	--	---	--	--

					1,09
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
01801750	0,2250	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	2,96	0,6660
01801805	0,0750	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,0915
00200326	0,0020	Hr	Máquina para marcar vial.	51,21	0,1024
00110101	0,0005	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,0166
00110105	0,0025	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0732
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0618
				Suma	1,0915
				Redondeo	-0,0015
				Total	1,09

132MAR16	MI		Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.		
----------	----	--	--	--	--

					1,95
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
00110101	0,0050	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,1656
00110105	0,0025	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0732
01800210	0,1500	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	0,39	0,0585
01801750	0,4500	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	2,96	1,3320
00200237	0,0010	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	59,05	0,0591
00200326	0,0010	Hr	Máquina para marcar vial.	51,21	0,0512
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0182

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,1103
Suma					1,9481
Redondeo					0,0019
Total					1,95

132MVR31	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho reflectante de color amarillo, con pintura acrílica, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.			
----------	----	---	--	--	--

					0,44
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
01801798	0,0720	kg	Pintura acrílica de color amarillo, a pie de obra.	1,58	0,1138
01801805	0,0480	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,0586
00200326	0,0020	Hr	Máquina para marcar vial.	51,21	0,1024
00110101	0,0005	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,0166
00110105	0,0015	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0439
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0249
Suma					0,4402
Redondeo					-0,0002
Total					0,44

132MVR33	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho reflectante de color amarillo, con pintura acrílica, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.			
----------	----	---	--	--	--

					0,52
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
01801798	0,1080	kg	Pintura acrílica de color amarillo, a pie de obra.	1,58	0,1706
01801805	0,0720	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,0878
00200326	0,0015	Hr	Máquina para marcar vial.	51,21	0,0768
00110101	0,0010	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,0331
00110105	0,0015	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0439
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0295
Suma					0,5217
Redondeo					-0,0017
Total					0,52

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

132MVS12	M2	Superficie amarilla realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.			
----------	----	--	--	--	--

					14,54
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01800220	3,0000	Kg	Pintura plástica en dos componentes para marcas viales, a pie de obra.	0,60	1,8000
01800210	0,5000	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	0,39	0,1950
00200326	0,0500	Hr	Máquina para marcar vial.	51,21	2,5605
00110101	0,1000	Hr	Oficial 1ª	33,12	3,3120
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario	29,26	5,8520
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8232
Suma					14,5427
Redondeo					-0,0027
Total					14,54

132MVS20	M2	Banda rugosa para zona de velocidad reducida (BTA), creada con pintura especial o con mortero de resina epoxi, de 2 cm de altura, perfectamente colocada, incluso premarcado, limpieza, señalización móvil de obra y señalistas si fuere necesario.			
----------	----	---	--	--	--

					48,64
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801807	1,0000	M2	Banda rugosa creada con pintura especial o con mortero de resina epoxi, de 2 cm de altura.	33,47	33,4700
00110101	0,0900	Hr	Oficial 1ª	33,12	2,9808
00110105	0,1800	Hr	Peón ordinario	29,26	5,2668
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	4,1718
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,7534
Suma					48,6428
Redondeo					-0,0028
Total					48,64

132PIN22	M2	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, con pintura termoplástica en caliente, dotación de pintura de 3 kg/m² y 0,50 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, totalmente acabada.			
----------	----	--	--	--	--

					14,18
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
00110101	0,0200	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,6624

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario	29,26	2,9260
01801804	3,0000	Kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales, a pie de obra.	2,96	8,8800
01801805	0,5000	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,6100
00200237	0,0015	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	59,05	0,0886
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1325
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8028
Suma					14,1823
Redondeo					-0,0023
Total					14,18

132PIN24 MI Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con agua a presión o con microfresado, hasta su completa desaparición.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,0400	Hr	Peón ordinario	29,26	1,1704
00200228	0,0400	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49	4,8996
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	0,6070
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0668
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,4046
Suma					7,1484
Redondeo					0,0016
Total					7,15

132PIN50 MI Borrado de marca vial con pintura negra de cualquier anchura.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,0421	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,3944
00110105	0,0842	Hr	Peón ordinario	29,26	2,4637
01800090	0,1684	kg	Pintura negra, a pie de obra.	1,38	0,2324
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,2454
Suma					4,3359
Redondeo					0,0041
Total					4,34

132SV160 M2 Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo de lamas clase RA2, incluso postes de sustentación y colocación en obra.

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801850	1,0000	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de lamas reflexivo clase RA2, a pie de obra.	203,21	203,2100
01801808	1,6000	MI	Poste metálico galvanizado IPN-240, a pie de obra.	69,97	111,9520
00400502	0,7000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	63,0000
00602506	20,0000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,35	27,0000
00200212	0,2000	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	31,5720
00110101	0,3000	Hr	Oficial 1ª	33,12	9,9360
00110105	0,7000	Hr	Peón ordinario	29,26	20,4820
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	4,6715
%CI			Costes Indirectos	6,00	28,3094

Suma 500,1329
Redondeo -0,0029

Total 500,13

132SV200 Ud Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801839	1,0000	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	149,00	149,0000
01801817	3,7000	MI	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	12,42	45,9540
00200209	0,0100	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	0,7316
00400502	0,0500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	4,5000
00110101	0,0500	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,6560
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario	29,26	2,9260
%CI			Costes Indirectos	6,00	12,2861

Suma 217,0537
Redondeo -0,0037

Total 217,05

132SV212 Ud Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801840	1,0000	Ud	Señal circular D= 90 cm retrorrefle- flectante de clase RA2, a pie de obra.	165,81	165,8100
01801817	3,7000	MI	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	12,42	45,9540
00200209	0,0100	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	0,7316
00400502	0,0500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	4,5000
00110101	0,0500	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,6560
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario	29,26	2,9260
%CI			Costes Indirectos	6,00	13,2947
				Suma	234,8723
				Redondeo	-0,0023
				Total	234,87

132SV218 Ud Señal triangular de 135 cm de lado retrorrefle-
flectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra
mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación,
totalmente colocada.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801847	1,0000	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorrefle- flectante de clase RA2, a pie de obra.	176,57	176,5700
01801817	3,7000	MI	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	12,42	45,9540
00200209	0,0100	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	0,7316
00400502	0,0500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	4,5000
00110101	0,0500	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,6560
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario	29,26	2,9260
%CI			Costes Indirectos	6,00	13,9403
				Suma	246,2779
				Redondeo	0,0021
				Total	246,28

132SV248 Ud Panel direccional (tipo cajon cerrado de aluminio con per-
fil perimetral de 35 mm de ancho) de 1600 x 400 mm re-
flectante de nivel 2 con lámina antigrafiti y disodos efecto
cascada alimentado mediante energía suministrada por
placa solar, formado por 4 aspas con fondo azul, incluso
placa y aparamenta eléctrica, postes de sustentación, to-
talmente colocado en obra.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801849	1,0000	Ud	Suministro de panel direccional con leds (tipo cajon cerrado de aluminio con perfil perimetral de 35 mm de ancho) de 1600 x 400 mm reflec- tante de nivel 2 con lámina antigrá- fiti y disodos efecto cascada alimen- tado mediante energía suministrada por placa solar, formado por 4 as- pas con fondo azul, incluso placa solar con baterías, a pie de obra.	2.580,00	2.580,0000
01801816	9,0000	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	6,56	59,0400
00400504	0,2500	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	23,7500
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª	33,12	16,5600
00110104	1,0000	Hr	Peón especializado	29,89	29,8900
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	270,9240
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	29,8016
%CI			Costes Indirectos	6,00	180,5979

Suma 3.190,5635
Redondeo -0,0035

Total 3.190,56

132SV250 Ud Señales de obra según normativa de advertencia, de pro-
hibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación
lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea
necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Inclu-
ye señalistas si fuera necesario.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01802202	1,0000	Ud	Señal de obra (10 usos), a pie de obra.	25,85	25,8500
01801815	3,8000	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm para señal de obra (20 usos), puesto en obra.	0,42	1,5960
00400502	0,2000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	18,0000
00110101	0,0400	Hr	Oficial 1ª	33,12	1,3248
00110105	0,1200	Hr	Peón ordinario	29,26	3,5112
01801715	0,1200	Hr	Equipo auxiliar para señalización vial de las obras en carreteras o zo- nas proximas, compuesto de vehí- culos con señales luminosas, seña- les, conos, medios auxiliares, seña- listas, según normativa vigente.	38,90	4,6680

%0120 Medios Auxiliares. 1,00 0,5495

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,3300
			Suma Redondeo		58,8295 0,0005
			Total		58,83

132SV252	Ud		Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 5 unidades totalmente colocadas en obra.		265,75
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01800132	1,0000	Ud	Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 4 unidades a pie de obra.	240,63	240,6300
00110101	0,1100	Hr	Oficial 1ª	33,12	3,6432
00110105	0,2200	Hr	Peón ordinario	29,26	6,4372
%CI			Costes Indirectos	6,00	15,0426
			Suma Redondeo		265,7530 -0,0030
			Total		265,75

132SV254	Ud		Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación y colocación en obra.		139,55
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	3,6580
01800136	1,0000	Ud	Panel direccional Nivel Reflexivo II de 1.95 x 0.95 m. de color blanco y rojo a pie de obra.	77,15	77,1500
01801816	4,0000	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	6,56	26,2400
00400502	0,1000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	9,0000
00110104	0,5220	Hr	Peón especializado	29,89	15,6026
%CI			Costes Indirectos	6,00	7,8990
			Suma Redondeo		139,5496 0,0004
			Total		139,55

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

132SV257	M2		Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra.		323,68
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801855	1,0000	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, a pie de obra.	170,91	170,9100
01801816	2,0000	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	6,56	13,1200
00400504	0,4000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	38,0000
00200150	0,1000	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	9,7470
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª	33,12	16,5600
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	29,2600
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	27,7597
%CI			Costes Indirectos	6,00	18,3214
			Suma Redondeo		323,6781 0,0019
			Total		323,68

132SV258	Ud		Baliza luminosa intermitente con lentes de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica para señal TP-18 con pila de 25 Amp. según tipo TL-2 totalmente colocadas en obra.		46,90
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01800166	1,0000	Ud	Baliza intermitente de chapa con célula fotoeléctrica con lentes de 200 mm de diámetro, a pie de obra.	32,07	32,0700
01801878	1,0000	Ud	Pila para balizas alcalinas de 25 Amp. a pie de obra.	6,01	6,0100
00110101	0,0800	Hr	Oficial 1ª	33,12	2,6496
00110105	0,1200	Hr	Peón ordinario	29,26	3,5112
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,6544
			Suma Redondeo		46,8952 0,0048
			Total		46,90

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

132SV300	Ud	Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, suministro de tornillería, incluso cimentación, colocación de soporte, etc.			
					44,34
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	10,2460
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª	33,12	4,9680
00110105	0,3000	Hr	Peón ordinario	29,26	8,7780
00400502	0,2000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	18,0000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,4199
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,9300
			Suma		44,3419
			Redondeo		-0,0019
			Total		44,34
132SV500	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalizaciones si fuera necesario.			
					1,60
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801822	1,0000	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura, a pie de obra.	1,10	1,1000
00200225	0,0010	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	0,1172
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario	29,26	0,2926
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0906
			Suma		1,6004
			Redondeo		-0,0004
			Total		1,60
132SV510	MI	Barrera de plástico o de hormigón tipo New Jersey normalizada para desvío de tráfico, incluso colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante la obra.			
					10,01
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00900780	1,0000	MI	Barrera doble tipo New Jersey de plástico o de hormigón, a pie de obra.	8,85	8,8500
00200225	0,0030	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	0,3515
00110105	0,0040	Hr	Peón ordinario	29,26	0,1170
00200228	0,0010	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49	0,1225

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,5665
			Suma		10,0075
			Redondeo		0,0025
			Total		10,01
132SV700	Ud	Conjunto de semáforos autónomos portátiles con batería formado por 2 o 3 uds funcionando conjuntamente, que cumplan el Reglamento General de Circulación, sincronizados, instalados y en funcionamiento, con la regulación de intervalo de paso alternativo de vehículos variable según indicación del Director de obra, tecnología de iluminación mediante LED, señalizados y con el desmontaje incluido, funcionando hasta 24 horas seguidas, incluso desplazamientos internos en la obra, totalmente colocados durante toda la ejecución de la obra.			
			Sin descomposición		896,31
133ARQ11	Ud	Arqueta de derivación, medidas 50x50x90cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón de 15 cm de espesor, tapa y cerco de fundición D-400 cuadrado de 62x62cm s/detalle.			
					394,22
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00400504	0,6500	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	61,7500
00300393	0,0250	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	18,45	0,4613
00500571	0,0550	M3	Tablones para encofrar 15x5 a pie de obra.	386,16	21,2388
00400453	0,0600	M3	Mortero M-250 a pie de obra	88,36	5,3016
01000106	1,0000	Ud	Tapa y cerco de fundición cuadrado de 62x62cm de y D-400, logotipo de alumbrado según detalle de planos, a pie de obra.	94,88	94,8800
00200209	1,2500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	91,4500
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	33,1200
00110104	1,0000	Hr	Peón especializado	29,89	29,8900
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	33,8092
%CI			Costes Indirectos	6,00	22,3141
			Suma		394,2150
			Redondeo		0,0050
			Total		394,22

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

133OCA60	Ud	Redacción del Proyecto de liquidación de la obra incluyendo: Planos originales o modificados, parcelario definitivo, modificaciones en la obra, liquidación de la obra, copia del expediente de la obra facilitado por la Dirección de Obra, etc. Dos ejemplares.		
		Sin descomposición		
134CER06	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.	2.500,00	

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200212	0,0240	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	3,7886
00400502	0,0092	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	90,00	0,8280
00602494	1,0000	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm con dos postes, cerradura, pestillo y placa de suelo, a pie de obra.	491,69	491,6900
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª	33,12	16,5600
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	29,2600
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	5,4213
%CI			Costes Indirectos	6,00	32,8529
		Suma Redondeo			580,4008 -0,0008
		Total			580,40

134CER60	MI	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de cimientos, totalmente colocada y terminada.			
					23,32
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,0800	Hr	Oficial 1ª	33,12	2,6496
00110105	0,1600	Hr	Peón ordinario	29,26	4,6816
01800170	1,0000	MI	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de puertas, a pie de obra.	3,37	3,3700
00200212	0,0100	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	1,5786
00400504	0,1000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	9,5000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2178

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,3199
		Suma Redondeo			23,3175 0,0025
		Total			23,32

140FFC14	M3	Aportación, transporte y descarga de gravilla de dos colores a elegir por la Dirección de Obra en interior de glorieta, incluso extendido.			
					27,00
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00300393	1,0000	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	18,45	18,4500
00200207	0,0100	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,9150
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario	29,26	5,8520
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2522
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,5282
			Suma		26,9974
			Redondeo		0,0026
			Total		27,00

140TEL21	Ud	Reposición de dos líneas aérea de telecomunicaciones consistente en su reposición mediante canalización subterránea en el tramo afectado por las obras. Incluye la instalación del cableado necesario y la conexión con la red existente en la forma que indique la compañía propietaria.		
		Sin descomposición		
140TLF06	M	Limpieza y mandrilado de conductos de cualquier diámetro de PE-AD y P.V.C y sellado con espuma de poliuretano en arquetas.		29.539,20

					0,98
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª	33,12	0,3312
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario	29,26	0,5852
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0092
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0555
				Suma	0,9811
				Redondeo	-0,0011
				Total	0,98

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

140TLF10	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón para canalización telefónica tipo D o H, normalizada por la compañía suministradora, totalmente instalada, incluso excavación y relleno, colocación de tapas y marco, relleno, compactado con material procedente de la excavación, carga y transporte a vertedero autorizado.			
					1.318,15
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200150	0,5000	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	48,7350
00900700	1,0000	Ud	Arqueta prefabricada para red telefónica tipo H, a pie de obra.	938,88	938,8800
00200227	0,5000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	51,2300
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	33,1200
00110105	2,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	58,5200
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	113,0485
%CI			Costes Indirectos	6,00	74,6120
				Suma	1.318,1455
				Redondeo	0,0045
				Total	1.318,15

140TLF40	Ud	Desmontaje de poste de línea aérea de telefonía, incluso p.p. de cableado y traslado a gestor de residuos autorizado.			
					542,40
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200150	1,0000	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	97,4700
00200227	1,8000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	184,4280
00110101	2,0000	Hr	Oficial 1ª	33,12	66,2400
00110105	4,0000	Hr	Peón ordinario	29,26	117,0400
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	46,5178
%CI			Costes Indirectos	6,00	30,7017
				Suma	542,3975
				Redondeo	0,0025
				Total	542,40

140TLF84	MI	Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 2 tubos de PVC diámetro 110 y tritubo, cama, cubrición y relleno de tubos con hormigón de 20 N/mm2, colocación de banda de señalización, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a gestor autorizado.			
					34,73

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02301558	2,0000	MI	Tubería de PVC 110mm de diámetro y 2,2 mm de espesor, a pie de obra.	3,17	6,3400
02301561	1,0000	MI	Tritubo de polietileno 40 mm para conducción de telecomunicaciones, a pie de obra.	4,70	4,7000
00602661	0,1100	Kg	Alambre galvanizada de 3 mm de diámetro.	1,80	0,1980
00400504	0,1500	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	14,2500
02395501	1,0000	MI	Banda de señalización de PVC, color amarillo y con el texto "Peligro cables eléctricos de alumbrado", a pie de obra.	0,25	0,2500
00300408	0,0500	Tn	Arena sílicea a pie de obra.	22,90	1,1450
00200150	0,0300	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	2,9241
00110105	0,0900	Hr	Peón ordinario	29,26	2,6334
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,3244
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,9659
				Suma	34,7308
				Redondeo	-0,0008
				Total	34,73

140TLF86	MI	Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 4 tubos de PVC diámetro 110 y tritubo, cama, cubrición y relleno de tubos con hormigón de 20 N/mm2, colocación de banda de señalización, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a gestor autorizado.			
					53,66
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02301558	4,0000	MI	Tubería de PVC 110mm de diámetro y 2,2 mm de espesor, a pie de obra.	3,17	12,6800
02301561	1,0000	MI	Tritubo de polietileno 40 mm para conducción de telecomunicaciones, a pie de obra.	4,70	4,7000
00602661	0,1100	Kg	Alambre galvanizada de 3 mm de diámetro.	1,80	0,1980
00400504	0,2500	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	23,7500
02395501	1,0000	MI	Banda de señalización de PVC, color amarillo y con el texto "Peligro cables eléctricos de alumbrado", a pie de obra.	0,25	0,2500
00300408	0,0600	Tn	Arena sílicea a pie de obra.	22,90	1,3740
00200207	0,0400	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	3,6600
00110105	0,1200	Hr	Peón ordinario	29,26	3,5112

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,5012
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,0375
				Suma	53,6619
				Redondeo	-0,0019
				Total	53,66

150PREP1	M2	Preparación del terreno para siembras y plantaciones, incluyendo retirada de piedras y transporte a vertedero, rotavateado y/o pase de cultivado consistente en un escarificado profundo en terreno compacto-pedregoso con una profundidad mínima de 35 cm, extendido y perfilado del terreno dejándolo preparado para realizar plantaciones. Esta operación incluye el aporte de compost en dosis de 15 Kg/m2.			
----------	----	---	--	--	--

					1,81
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200150	0,0020	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	0,1949
00200210	0,0020	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	100,95	0,2019
02201122	0,0150	Tn	Abonos, a pie de obra.	48,85	0,7328
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario	29,26	0,5852
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0912
				Suma	1,8060
				Redondeo	0,0040
				Total	1,81

150TADE2	M2	Hidrosiembra desmonte realizada en dos pasadas, con una dosis de 30 grs/m2 y la mezcla siguiente: 1ª pasada formada por Lolium perenne 15 %, Lolium rigidum 15 %, Festuca rubra 25 %, Agropyrum repens 5 %, Poa pratensis 10 %, Dactylis glomerata 10 %, Medicago lupulina 10 %, Lotus corniculatos 5 %, Trifolium repens 5 %, Onobri-chis viciifolia 7,5 %, Sanguisorba minor 7,5 %., además de las siguientes cantidades de semillas leñosas por m2: Ulex europaeus 1 gr., Citysus scoparius 1 gr, Betula pubescens 0,5 gr. y Rubus ulmifolius 0,25 gr, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m2, Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m2, estabilizador (a base de polibutadieno): 20 gr/m2. 2ª pasada: Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 20 gr/m2, Estabilizador (a base de polibutadieno): 10 gr/m2. Incluye la unidad de obra el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido el tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir, entre la finalización de la obra civil y la realización de la hidrosiembra.			
----------	----	---	--	--	--

Sin descomposición

150TAGL1	M2	Siembra de pradera para plataformas como glorietas, etc, incluyendo preparación del terreno, despedregado y nivelado, siembra con dosis de 30 gr/m2 de semilla y 3 kg/m2 de mantillo, abonado mineral NPK 15/15/15 60 gr/m2, riego de implantación. La mezcla de semillas a emplear será la siguiente: Lolium perenne 50 %, Festuca rubra 30 %, Trifolium repens (10 %), Poa pratensis (10 %)				1,41
----------	----	---	--	--	--	------

Sin descomposición

150TATE1	M2	Hidrosiembra terraplen realizada en dos pasadas, con una dosis de 30 grs/m2 y la mezcla siguiente: 1ª pasada formada por Lolium perenne 15 %, Lolium rigidum 15 %, Festuca rubra 25 %, Agropyrum repens 5 %, Poa pratensis 10 %, Dactylis glomerata 10 %, Medicago lupulina 10 %, Lotus corniculatos 5 %, Trifolium repens 5 %, Onobri-chis viciifolia 7,5 %, Sanguisorba minor 7,5 %, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m2, Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m2, estabilizador (a base de polibutadieno): 20 gr/m2. 2ª pasada: Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 20 gr/m2, Estabilizador (a base de polibutadieno): 10 gr/m2. Incluye la unidad de obra el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido el tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir, entre la finalización de la obra civil y la realización de la hidrosiembra.				2,70
----------	----	--	--	--	--	------

Sin descomposición

175ARQ10	Mes	Supervisión arqueológica y paleontológica continua en obra incluso de los préstamos, realizado por un equipo de dos arqueólogos, incluso elaboración de informes y documentación complementaria todo ello firmado por arqueólogo director.				1,20
----------	-----	--	--	--	--	------

					4.833,60
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110107	40,0000	Hr	Técnico superior en arqueología	45,00	1.800,0000
00110108	40,0000	Hr	Técnico arqueólogo Director	50,00	2.000,0000
%0116			Medios auxiliares	20,00	760,0000
%CI			Costes Indirectos	6,00	273,6000
				Suma	4.833,6000
				Redondeo	0,0000
				Total	4.833,60

190RES02	Tn	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.			
----------	----	---	--	--	--

					6,35
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario	29,26	0,2926

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200207	0,0050	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,4575
00200229	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	5,2432
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,3596
				Suma	6,3529
				Redondeo	-0,0029
				Total	6,35

190RES08 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de mezcla bituminosa limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

					75,02
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300180	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por mezclas bituminosas.	64,20	64,2000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,7007
%CI			Costes Indirectos	6,00	4,2465
				Suma	75,0216
				Redondeo	-0,0016
				Total	75,02

190RES10 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

					15,51
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300200	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hormigón.	8,61	8,6100
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1448

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8778
				Suma	15,5070
				Redondeo	0,0030
				Total	15,51

190RES12 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

					15,42
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300300	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por madera.	8,53	8,5300
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1440
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8729
				Suma	15,4213
				Redondeo	-0,0013
				Total	15,42

190RES14 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización el traslado será al Parque del Servicio de Conservación del Ministerio de Fomento de Logroño.

					15,39
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300310	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hierro o acero.	8,50	8,5000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1437

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8711
			Suma		15,3892
			Redondeo		0,0008
			Total		15,39

190RES16	Tn		Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.		
----------	----	--	--	--	--

					14,85
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300320	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por papel o cartón.	8,00	8,0000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1387
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8408
			Suma		14,8539
			Redondeo		-0,0039
			Total		14,85

190RES18	Tn		Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.		
----------	----	--	---	--	--

					15,52
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300330	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por plásticos.	8,62	8,6200
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1449
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8784
			Suma		15,5177
			Redondeo		0,0023
			Total		15,52

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
190RES20	Tn		Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.		

					2.578,26
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario	29,26	0,5852
00200207	0,0200	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	1,8300
00200230	0,1100	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	15,8224
00300340	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por residuos peligrosos.	2.390,00	2.390,0000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	24,0824
%CI			Costes Indirectos	6,00	145,9392
			Suma		2.578,2592
			Redondeo		0,0008
			Total		2.578,26

190RES91	Ud		Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.		
----------	----	--	--	--	--

					33,50
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
05002496	1,0000	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	21,36	21,3600
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	10,2460
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,8964
			Suma		33,5024
			Redondeo		-0,0024
			Total		33,50

190RES93	Ud		Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.		
----------	----	--	---	--	--

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

					31,53
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
05002500	1,0000	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras re-cubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	19,50	19,5000
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	10,2460
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,7848
			Suma		31,5308
			Redondeo		-0,0008
			Total		31,53

190RES95 Ud Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.

					28,35
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
05002504	1,0000	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	16,50	16,5000
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	10,2460
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,6048
			Suma		28,3508
			Redondeo		-0,0008
			Total		28,35

190RES97 Ud Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.

113,15

Obra: 2026.- Variante Ctra NA-4230 en Arraitz.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
05002508	1,0000	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	96,50	96,5000
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	10,2460
%CI			Costes Indirectos	6,00	6,4048
			Suma		113,1508
			Redondeo		-0,0008
			Total		113,15

199BAL02	Ud	Partida alzada a justificar para construcción de charca de cría de la rana agil de forma circular preferiblemente de dimensiones 10 x 10 m y profundidad de alrededor de 1 metro, con orillas progresivamente tendidas (pendiente 5H/1V), sin taludes verticales, lo que favorecerá la colonización por helófitas, así como la entrada y salida segura de fauna anfibia incluida la vegetación acuática autóctona y refugios. El vaso deberá excavar sobre suelo con capacidad de retención hidrológica media o alta, y, en su defecto, podrá impermeabilizarse con arcilla compactada o lámina geotextil enterrada protegida con geotextil anti-punzonamiento, totalmente terminada. El precio incluye estudio de ubicación en función de la idoneidad de hábitats para esta especie en el entorno de la obra, que deberá contar con el visto bueno del Servicio de Biodiversidad y Gestión Piscícola.	
		Sin descomposición	9.550,00
200LIM02	Ud	Partida de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.	
		Sin descomposición	3.050,00
W42SH001	Ud	Seguridad y Salud en el Trabajo.	
		Sin descomposición	42.940,21

ANEJO N° 18

MOVIMIENTO DE TIERRAS.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

<u>1.-</u>	<u>VOLÚMENES DE MATERIALES.....</u>	<u>2</u>
<u>2.-</u>	<u>TABLA RESUMEN.....</u>	<u>2</u>

MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.- VOLÚMENES DE MATERIALES

Para la construcción de la variante y las intersecciones en forma de glorieta se procederá a un desbroce de la zona de ocupación en un espesor de **60 cm**. Los volúmenes obtenidos son del orden de:

- Volumen de tierra vegetal excavado: **21.809 m³**
- Volumen de excavación (desmontes y vaciados): **54.055,16 m³**
- Volumen de terraplén: **36.529,16 m³**

Préstamos

Se estima que será necesario obtener de préstamos legalizados las siguientes cantidades:

- Suelos Seleccionados: **24.319,80 m³**
- Zahorra Artificial: **10.707,17 m³**
- Volumen de bolos: **13.640,82 m³**
- Volumen de escollera: **379,73 m³**

Todos los préstamos deberán obtenerse de canteras legalizadas por el Gobierno de Navarra. En caso de que el contratista quiera abrir una nueva cantera o vertedero, correrán a su cargo todos los trámites y costes de legalización. La procedencia tiene solamente carácter de información y orientación para el adjudicatario, el cual no está obligado a emplear materiales procedentes de las mismas.

El volumen de tierra vegetal necesario para el recubrimiento de los taludes de los desmontes y terraplenes, así como interiores de glorietas es de 11.370,54 m³. Si descontamos esta cantidad al volumen total obtenido, (21.808,56 – 11.370,54), se obtiene un volumen residual de 10.438,02 m³, que será objeto de traslado a la finca objeto de acondicionamiento prevista en el presente proyecto, una vez satisfechas las necesidades de la obra.

Para el alojamiento de los excedentes resultantes del movimiento de tierras se ha previsto el acondicionamiento de una parcela existente en el entorno (parcela 45A del polígono 8, del término municipal de Ultzama) que será objeto de una ocupación temporal. El objeto es albergar los materiales que no son aptos para su empleo como terraplén. Se ha contactado con la propietaria de la misma que nos ha manifestado su consentimiento de forma verbal.

El volumen inicial de material objeto de traslado será aproximadamente 40.340,41 m³. La propuesta de relleno recogida en la documentación gráfica permite una acogida de hasta 43.000 m³ aproximadamente.

2.- TABLA RESUMEN

A continuación se incluye una tabla con los volúmenes obtenidos de cada uno de los viales y con los materiales necesarios para su construcción.

LISTADO DE MEDICIONES DE LOS PRINCIPALES MATERIALES PREVISTOS EN LA OBRA.- ALTERNATIVA Nº 1

EJE	T. Vegetal	Tránsito	Desmonte	Terraplén	V. Explanada	Suelos Seleccionados	Z. Artificial	Bolos	SUP. TALUDES	
									Terraplén	Desmonte
EJE VTE ARRAITZ	12.042,00	-	7.053,00	27.139,00	10.572,00	10.572,00	4.496,20	10.645,00	6.910,35	1.205,48
FORMACION DE CUNETAS			1.500,00							
GLORIETA A										
GA-EJE ALKOTZ-GLORIETA	287,00	-	700,00	318,00	865,00	865,00	339,68	174,20	368,78	98,97
GA-EJE ARRAITZ-GLORIETA	237,00	-	456,00	134,00	617,00	617,00	245,22	222,00	236,68	58,16
GA-EJE CAMINO-GLORIETA	213,00	-	380,00	192,00	459,00	459,00	179,31	192,55	161,54	84,62
GA-EJE GLORIETA-ALKOTZ	325,00	-	822,00	217,00	857,00	857,00	346,29	191,60	250,10	163,34
GA-EJE GLORIETA-ARRAITZ	246,00	-	520,00	84,00	574,00	574,00	235,99	112,60	115,86	110,54
GA-EJE GLORIETA-CAMINO	288,00	-	476,00	179,00	555,00	555,00	223,09	234,85	223,04	85,46
GA-EJE GLORIETA A-VTE	3,00	-	710,00	7,00	423,00	423,00	178,23	40,00	82,21	84,89
GA-EJE VTE-GLORIETA A	7,00	-	629,00	15,00	373,00	373,00	159,15	265,80	44,69	155,05
GA-GLORIETA A	1.623,00	-	-	3.514,00	1.628,00	1.628,00	715,65	1.553,46	835,97	-
GLORIETA B										
GB-EJE ARRAITZ-GLORIETA	255,00	259,00	776,00	38,00	526,00	526,00	224,87	-	70,46	206,02
GB-EJE GLORIETA-ARRAITZ	534,00	1.071,00	922,00	-	429,00	429,00	186,30	-	-	507,71
GB-EJE GLORIETA-ORKIN	299,00	427,00	1.265,00	-	630,00	630,00	264,97	-	11,26	459,47
GB-EJE GLORIETA-PAMPLONA	363,00	529,00	1.331,00	103,00	795,00	795,00	330,81	-	148,44	349,95
GB-EJE GLORIETA-VTE	186,00	671,00	1.462,00	-	629,00	629,00	262,02	-	0,22	948,72
GB-EJE ORKIN-GLORIETA	436,00	1.882,00	1.843,00	-	704,00	704,00	300,71	-	-	740,81
GB-EJE PAMPLONA-GLORIETA	429,00	1.470,00	2.363,00	-	975,00	975,00	448,05	-	-	896,49
GB-EJE VTE-GLORIETA	13,00	391,00	1.226,00	-	503,00	503,00	184,62	-	-	598,21
GB-GLORIETA B	2.152,00	13.938,00	4.439,00	-	1.444,00	1.444,00	717,17	-	-	2.383,71
Demolicion ctra sin uso		2.604,00								
ACONDICIONAMIENTO CAUCE REGATA		1.932,16								
CAMINOS										
ACCESO GL-A PK 0+040	85,86	-	-	207,90	-	21,51	17,93	41,25	57,46	-
ACCESO GL-A PK 0+180	86,70	-	-	200,26	-	22,42	18,69	38,95	52,73	-
CAMINO ACCESO NORTE	984,00	-	4,00	1.954,00	-	447,92	378,03	-	561,26	0,87
CAMINO ACCESO SUR	440,00	-	4,00	1.146,00	-	180,37	152,14	-	353,99	-
CAMINO CONEX. ACCESO NORTE-SUR	274,00	-	-	1.081,00	-	89,58	102,06	-	285,12	-
TOTALES	21.808,56	25.174,16	28.881,00	36.529,16	23.558,00	24.319,80	10.707,17	13.712,26	10.770,16	9.138,47
VERTEDEROS Y RELLENOS										
MATERIAL TRASLADADO A PARCELA									40.340,31	
RELLENO INTERIOR GLORIETA A									1.009,00	
RELLENO INTERIOR GLORIETA B									1.009,00	
ZONA DEMOLICION CTRA									240,00	

T. VEGETAL:21.808,56
DESMONTE TOTAL SIN T. VEGETAL:28.881,00
DESMONTE TRANSITO- SUELO RESIDUAL:25.174,16
TERRAPLEN:22.816,90
S. SELECCIONADO:24.319,80
Z. ARTIIICIAL:10.707,17
BOLOS:13.712,26

EN EL DESMONTE TOTAL ESTA INCLUIDO EL VOLUMEN DE LA EXPLANACION

EN EL TERRAPLEN NO SE INCLUYE EL VOLUMEN DE LA EXPLANACION
TOTAL DE VOLUMEN PARA EXPLANADA

Coef. Paso:0,87
MATERIAL SOBRANTE DE TERRAPLEN

26.165,03
2.715,97

T. VEGETAL EXTENDIDA EN TALUDES (0,1 cm en desmonte y 0,3 en terraplén):6.402,90
T. VEGETAL SOBRANTE:15.405,67
T. VEGETAL SOBRANTE + DESMONTE MATERIAL RESIDUAL. TOTAL A VERTEDERO:40.340,31

SE EXTENDERÁ EN LA CORONACION DEL ACONDICIONAMIENTO PARCELA

Espesor T. vegetal en desmonte:0,1
Espesor T. vegetal en terraplén:0,3

RELLENO CON BOLOS Y EXCAVACIÓN CAUCE REGATA

GA-GLORIETA-A		
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0	12,34	
20	12,99	253,30
40	12,99	259,80
60	12,63	256,20
80	12,38	250,10
100	11,12	235,00
120	11,90	230,20
125,7	12,26	68,86
BOLOS	TOTAL	1.553,46

GA-EJE ARRAITZ-GLORIETA A		
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0	0,00	
20	0,00	0,00
40	1,52	15,20
60	3,17	46,90
80	6,41	95,80
100	0,00	64,10
120	0,00	0,00
140	0,00	0,00
160	0,00	0,00
180	0,00	0,00
200	0,00	0,00
BOLOS	TOTAL	222,00

GA-EJE GLORIETA A-ARRAITZ		
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0	0,00	
20	0,00	0,00
40	3,49	34,90
60	2,14	56,30
80	0,00	21,40
100	0,00	0,00
120	0,00	0,00
140	0,00	0,00
160	0,00	0,00
180	0,00	0,00
200	0,00	0,00
BOLOS	TOTAL	112,60

EJE VTE ARRAITZ					
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN	PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0	0,00		580	12,38	249,00
20	0,00	0,00	600	12,39	247,70
40	0,00	0,00	620	12,13	245,20
60	11,60	116,00	640	12,79	249,20
80	11,82	234,20	660	11,95	247,40
100	12,66	244,80	680	12,24	241,90
120	12,44	251,00	700	12,68	249,20
140	12,44	248,80	720	12,90	255,80
160	12,09	245,30	740	14,20	271,00
180	12,09	241,80	760	14,64	288,40
200	11,89	239,80	780	15,42	300,60
220	11,86	237,50	800	16,20	316,20
240	12,11	239,70	820	15,72	319,20
260	12,31	244,20	840	13,97	296,90
280	12,15	244,60	860	12,21	261,80
300	12,29	244,40	880	0,00	122,10
320	12,53	248,20	900	0,00	0,00
340	12,32	248,50	920	0,00	0,00
360	12,17	244,90	940	0,00	0,00
380	11,93	241,00	960	0,00	0,00
400	12,01	239,40	980	0,00	0,00
420	12,01	240,20			
440	12,17	241,80	BOLOS	TOTAL	10.645,00
460	12,32	244,90			
480	12,53	248,50			
500	12,63	251,60			
520	12,38	250,10			
540	12,71	250,90			
560	12,52	252,30			
580	12,38	249,00			

GA-EJE CAMINO-GLORIETA A		
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0	0,00	
20	2,95	29,50
30	4,29	36,20
40	4,51	44,00
50	6,03	52,70
60	0,00	30,15
70	0,00	0,00
80	0,00	0,00
90	0,00	0,00
100	0,00	0,00
110	0,00	0,00
BOLOS	TOTAL	192,55

GA-EJE GLORIETA A-ALKOTZ		
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0	0,00	
20	0,00	0,00
40	0,00	0,00
60	4,04	40,40
80	2,66	67,00
100	2,88	55,40
120	0,00	28,80
140	0,00	0,00
160	0,00	0,00
180	0,00	0,00
200	0,00	0,00
BOLOS	TOTAL	191,60

GA-EJE ALKOTZ-GLORIETA A		
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0	0,00	
20	0,00	0,00
40	0,00	0,00
60	0,00	0,00
80	3,59	35,90
100	5,12	87,10
120	0,00	51,20
140	0,00	0,00
160	0,00	0,00
180	0,00	0,00
200	0,00	0,00
BOLOS	TOTAL	174,20

GA-EJE GLORIETA A-VTE		
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0	0,00	
20	0,00	0,00
40	0,00	0,00
60	0,00	0,00
80	0,00	0,00
100	0,00	0,00
120	0,00	0,00
140	0,00	0,00
160	0,00	0,00
180	0,00	0,00
200	0,00	0,00
BOLOS	TOTAL	-

GA-EJE VTE-GLORIETA A		
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0	0,00	
20	0,00	0,00
40	6,29	62,90
60	7,00	132,90
80	0,00	70,00
100	0,00	0,00
120	0,00	0,00
140	0,00	0,00
160	0,00	0,00
180	0,00	0,00
200	0,00	0,00
BOLOS	TOTAL	265,80

ACCESO GL-A PK 0+040		
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0	8,25	
10	0,00	41,25
40	0,00	0,00
60	0,00	0,00
80	0,00	0,00
100	0,00	0,00
120	0,00	0,00
140	0,00	0,00
160	0,00	0,00
180	0,00	0,00
200	0,00	0,00
BOLOS	TOTAL	41,25

ACCESO GL-A PK 0+180		
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0	7,79	
10	0,00	38,95
40	0,00	0,00
60	0,00	0,00
80	0,00	0,00
100	0,00	0,00
120	0,00	0,00
140	0,00	0,00
160	0,00	0,00
180	0,00	0,00
200	0,00	0,00
BOLOS	TOTAL	38,95

EXCAVACION CAUCE REGATA		
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
1065	6,14	
1085	11,10	172,40
1105	17,27	283,70
1111	16,67	101,82
1121	16,31	164,90
1132,7	16,47	191,76
1136,7	16,67	66,28
1158,7	17,73	378,40
1173,7	13,92	237,38
1188,7	8,95	171,53
1208,7	7,45	164,00
EXCAVAC.	TOTAL	1.932,16

ANEJO N° 19

CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2	2.7.1.-CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	6
2.- RELACIÓN DE ENSAYOS DE CONTROL	2	2.7.2.-CONTROL DE RECEPCIÓN	6
2.1.- SUELOS	2	2.8.-BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS.....	6
2.1.1.-SUPERFICE DE ASIENTO	2	2.8.1.-CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	6
2.1.2.-TERRAPLENES.....	2	2.8.2.-CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	7
2.1.3.-PEDRAPLENES.....	2	2.8.3.-CONTROL DE LA RECEPCIÓN	7
2.2.-FIRMES.....	3	3.-TABLAS DE CUANTIFICACIÓN DE ENSAYOS Y VALORACIÓN ECONÓMICA	7
2.2.1.-SUELOS ESTABILIZADOS CON CEMENTO Y SUELO CEMENTO.....	3	4.- INFORME FINAL CONTROL DE CALIDAD	7
2.2.2.-SUBBASES GRANULARES	3		
2.2.3.-MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	3		
2.3.-CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA EXPLANADA Y CARACTERÍSTICAS SUPERFICIALES DEL PAVIMENTO	4		
2.4.-HORMIGONES	4		
2.4.1.-CONTROL DE MATERIALES	4		
2.4.2.-CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN	5		
2.4.3.-CONTROL DE FABRICACIÓN.....	5		
2.5.-ACEROS.....	5		
2.5.1.-ARMADURAS PASIVAS	5		
2.5.2.-ARMADURAS ACTIVAS	5		
2.6.-SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	6		
2.6.1.-CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	6		
2.6.2.-CONTROL DE RECEPCIÓN	6		
2.7.-SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	6		

CONTROL DE CALIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incluye una relación exhaustiva de los tipos y frecuencia de ensayos a realizar durante la ejecución de las diversas fases de la obra. Estos podrán ser incrementados o disminuidos en función de la problemática de los materiales y de la obra.

Los ensayos a realizar se refieren a las unidades más usuales y que por otra parte, suponen la mayor dedicación de los equipos de Control de Calidad.

Para el cumplimiento de las funciones de Control de Calidad, se dispondrá en obra una unidad de Control de Calidad para el control y supervisión de la vigilancia de la obra.

Las incidencias de la fase de construcción se recogen en los partes de trabajo de cada equipo, y se resumen en el parte diario de obra. De aquí a su vez procede la información suficiente para la redacción del informe mensual de la misma.

En los partes de trabajo se refleja la labor realizada y circunstancias en que se ha producido, así como el trabajo efectuado por el Contratista.

Existirá una documentación completa, tanto respecto a Normativa como impresos auxiliares. De igual forma, existirá una colección completa de Planos y Procedimientos de Ejecución.

Existirán los libros de registro correspondientes y sistema adecuado de archivo documental, que garanticen la eficacia de la labor de control.

2.- RELACIÓN DE ENSAYOS DE CONTROL

Los ensayos a efectuar para cada una de las unidades de obra, así como la norma que los regula, son los siguientes:

2.1.- SUELOS

Para la propuesta de los ensayos de autocontrol se han seguido las directrices de las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras".

2.1.1.-SUPERFICIE DE ASIENTO

a) Control de los Materiales

1 Ensayo Granulométrico	cada	5.000 m2	(UNE-EN ISO 17892-4:2019)
1 Limite de Atterberg	cada	5.000 m2	(UNE-EN ISO 17892-12:2019)

1 CBR	cada	10.000 m2	(UNE 103502)
2 Equivalentes de Arena	cada	2.500 m2	(UNE 103109)
1 Próctor Modificado	cada	2.500 m2	(UNE 103501)

b) En el tajo

5 Densidad y Humedad "in situ" (método isótopos radioactivos)	cada	5.000 m ²	(ASTM D3017 y ASTM D2922)
--	------	----------------------	---------------------------

2.1.2.-TERRAPLENES

a) Control de los Materiales

1 Proctor modificado	cada	1.000 m3	(UNE 103501)
1 Ensayo granulométrico	cada	5.000 m3	(UNE-EN ISO 17892-4:2019)
1 Limite de Atterberg	cada	5.000 m3	(UNE-EN ISO 17892/2:2019)
1 CBR	cada	10.000 m3	(UNE 103502)
1 Materia orgánica	cada	10.000 m3	(UNE 103204)
1 Contenido en sales solubles	cada	10.000 m3	(UNE 103202)

b) Control de la Compactación en el tajo

5 Densidad y Humedad "in situ" (método isótopos radioactivos)	cada	5.000 m ²	(ASTM D3017 y ASTM D2922)
--	------	----------------------	---------------------------

En las bandas de 2,00 m. de los bordes:

1 Densidad y Humedad "in situ" (método isótopos radioactivos)	cada	100 ml	(ASTM D3017 y ASTM D2922)
--	------	--------	---------------------------

2.1.3.-PEDRAPLENES

a) Control de los Materiales

1 Tamiz 25 UNE	cada	5.000 m ²	(NLT-152)
----------------	------	----------------------	-----------

1 Tamiz 0,080 UNE	cada	5.000 m ²	(NLT-152)
1 Granulométrico	cada	10.000 m ²	(UNE-EN ISO 17892-4:2019)
1 Coeficiente de forma	cada	20.000 m ²	(UNE-EN 933-4:2000)

2.2.-FIRMES

Para la propuesta de los ensayos de autocontrol se han seguido las directrices de las “Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras”.

2.2.1.-SUELOS ESTABILIZADOS CON CEMENTO Y SUELO CEMENTO

a) Control de los Materiales

1 Ensayo granulométrico	cada	1.000 m ³	(UNE-EN ISO 17892-4:2019)
1 Límites de Atterberg	cada	3.000 m ³	(UNE-EN ISO 17892-12:2019)
1 Contenido de Sulfatos	cada	6.000 m ³	(UNE 103201)
1 Contenido MO	cada	6.000 m ³	(UNE 103204)

b) Control de la Dosificación y Mezclado

5 Humedad	cada	3.000 m ²	(UNE-EN ISO 17892-1:2015)
5 Rotura a Compresión Simple	cada	3.000 m ²	(UNE-EN ISO 17892-7:2019)

c) Control de la Dosificación y Mezclado

5 Densidad y Humedad “in situ” (método isótopos radioactivos)	cada	3.000 m ²	(ASTM D3017 y ASTM D2922)
--	------	----------------------	---------------------------

2.2.2.-SUBBASES GRANULARES

a) Control de los Materiales

1 Proctor modificado	cada	750 m ³	(UNE 103501)
1 Ensayo granulométrico	cada	750 m ³	(UNE-EN 933-1)

1 Equivalente de arena	cada	375 m ³	(UNE-EN 933-8)
1 Límites de Atterberg	cada	1.500 m ³	(UNE-EN ISO 17892-12:2019)
1 CBR	cada	4.500 m ³	(UNE 103502)
1 Desgaste los Ángeles	cada	4.500 m ³	(UNE-EN 1097-2)
1 Caras de fractura	cada	4.500 m ³	(UNE-EN 933-5)

b) Control de la Compactación

5 Densidad y Humedad “in situ” (método isótopos radioactivos)	cada	3.500 m ²	(ASTM D3017 y ASTM D2922)
--	------	----------------------	---------------------------

2.2.3.-MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

a) Control de los Materiales

Materiales en lugar de Origen

Árido Grueso

1 Desgaste Los Ángeles	cada	2.000 m ³	(UNE-EN 1097-2)
1 Densidad relativa y absorción	cada	2.000 m ³	(UNE-EN 1097-6)
1 Granulométrico	cada	100 m ³	(UNE-EN 933-1)
1 Índice de Lajas	cada	1.000 m ³	(UNE-EN 933-3)
% Caras de Fractura	cada	1.000 m ³	(UNE-EN 933-5)
1 Inmersión Compresión	cada	10.000 m ³	(UNE-EN 12697-12)
1 Adhesividad (mezclas abiertas)	cada	2.000 m ³	(NLT-166/92)
1 Coef. de pulido acelerado	cada	10.000 m ³	(UNE-EN 1097-8)

Árido Fino

1 Ensayo granulométrico	cada	100 m ³	(UNE-EN 933-1)
1 Adh. Rieder Webel (mezclas abiertas)	cada	2.000 m ³	(NLT-355/93)
1 Inmersión - Compresión	cada	10.000 m ³	(UNE-EN 12697-12)
1 Índice de lajas	cada	1.000 m ³	(UNE-EN 933-3)

1 Caras fracturadas	cada	1.000 m3	(UNE-EN 933-5)
1 Densidad relativa y absorción	cada	2.000 m3	(UNE-EN 1097-6)

Acopios de Central

Se tomarán muestras de los montones acopiados aparte como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de origen

a) Filler

1 Ensayo granulométrico	cada	día	(UNE-EN 933-1)
1 Densidad aparente en tolueno	cada	semana	(NLT-176/74)
1 Emulsibilidad	cada	partida	(NLT-180/74)

b) Ligante en Acopios de Central

1 Penetración de cada partida recibida	(UNE-EN 1426:2000)
--	--------------------

Betún

1 Penetración	cada	partida	(NLT-124/99)
1 índice de penetración	cada	semana	(NLT-181/99)
1 Punto fragilidad Fraas	cada	mes	(NLT-182/99)
1 Ductilidad	cada	mes	(NLT-126/99)
1 Residuo del ligante	cada	mes	(NLT-147/91)

c) Control de Fabricación.

Mezcla de áridos en frío

2 Ensayo granulométrico	cada	1.000 tn	(UNE-EN 933-1)
2 Equivalentes de arena	cada	1.000 tn	(UNE 103109)

Para áridos clasificados en caliente:

1 Granulométrico	cada	1.000 tn	(UNE-EN 933-1)
------------------	------	----------	----------------

Para la mezcla bituminosa:

2 Ensayo granulométrico	cada	1.000 tn de mezcla	(UNE-EN 933-1)
-------------------------	------	--------------------	----------------

2 Extracción de betún	cada	1.000 tn de mezcla	NLT-165/90
2 Marshall completo	cada	1.000 tn de mezcla	(NLT-159/86)
1 Inmersión - Compresión	cada	15 días	(UNE-EN 12697-12)

En todos los camiones que salen de planta: temperatura

Control de compactación

4 Densidades	cada	1.000 tn de mezcla	(NLT-168/90)
4 Proporción de huecos	cada	1.000 tn de mezcla	(NLT-168/90)

2.3.-CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA EXPLANADA Y CARACTERÍSTICAS SUPERFICIALES DEL PAVIMENTO

Conforme a la Orden Circular 20/2006 “Sobre la recepción de las obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos” se realizarán las siguientes verificaciones:

Control de ejecución de la explanada:

1 Deflectómetro	cada	100 m	(NLT-333)
-----------------	------	-------	-----------

Características superficiales del pavimento en toda la longitud:

1 Regularidad superficial	cada	1 m	(NLT-330)
1 Macrotextura superficial	cada	1 m	(NLT-335)
1 Resistencia al deslizamiento	cada	1 m	(NLT-336)

2.4.-HORMIGONES

2.4.1.-CONTROL DE MATERIALES

Áridos en acopios de planta:

Terrones de arcilla	500 m3	(UNE-7133)
Granulometría	300 m3	(UNE-EN 933-2)
Partículas blandas	500 m3	(UNE-7134)
Finos que pasan por el tamiz 200	300 m3	(UNE-7135)

Partículas ligeras	500 m3	(UNE-7244)
Compuestos de Azufre	15.000 m3	(UNE-EN 1744-1)
Reactividad a los álcalis	15.000 m3	(UNE-146513/146508)
Materia orgánica	300 m3	(UNE-103204)
Coefficiente de forma	500 m3	(UNE-EN 933-4)
Estabilidad a los sulfatos	10.000 m3	(UNE-EN 1367-2)
Índice de Lajas	500 m3	(UNE-EN 933-3)
Desgaste Los Ángeles	500 m3	(UNE-EN 1097-2)

Aguas para Hormigones

1 Análisis de composición química cada 1.000 m3 incluyendo:

-	Potencial de hidrógeno pH.	(UNE-83952)
-	Sustancias disueltas.	(UNE-83957)
-	Sulfatos en SO4.	(UNE-83956)
-	Ion Cloro.	UNE-83958)
-	Hidratos de Carbono.	(UNE-83959)
-	Sustancias orgánicas solubles en éter.	(UNE-83960)

Cementos

Por cada marca y categoría:

Certificado de ensayos del fabricante y/o acreditación "Sello de Conformidad"

Pérdida al fuego	Cada mes	(UNE-EN 196-2)
Residuo insoluble	Cada mes	(UNE-EN 196-2)
Trióxido de azufre	Cada mes	(UNE-EN 196-2)
Determinación de cloruros	Cada mes	(UNE-EN 196-2:2006)
Resistencia mecánica	Cada mes	(UNE-EN 198-1)
Principio y fin fraguado	Cada mes	(UNE-EN 196-3)
Estabilidad	Cada mes	(UNE-EN 196-3)

2.4.2.-CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN

8 Análisis de composición química cada 100 m3 incluyendo:

-	Resistencia a compresión	100 m3	(UNE-EN 12350-1)
-	Consistencia en cono de Abrams	100 m3	(UNE-EN 12350-2)

2.4.3.-CONTROL DE FABRICACIÓN

Se tomarán en principio dos series de seis probetas por lote para ensayos a 28 días, pudiendo ser ampliado el número de probetas y fechas a juicio de la Dirección de Obra, con la siguiente frecuencia:

-	Muros de hormigón en masa	100 m3
-	Cimentación de muros, estribos y tubos de diámetro mayor de un metro	75 m3
-	Tubos de diámetro no mayor de un metro, cunetas, alzados de muros de hormigón armado y estribos, losas de canto mayor a 15 cm y pórticos	50 m3
-	Pilas, vigas, tableros y losas de canto no mayor a 15 cm	25 m3
-	Hormigones de firmes	100 m3

2.5.-ACEROS

2.5.1.-ARMADURAS PASIVAS

Por cada marca y calidad, dos probetas por diámetro y 40 toneladas, con ensayos de:

- Tracción. (UNE-36068)
- Doblado simple a 180°. (UNE-36068)
- Doblado-desdoblado a 90° (UNE-36068)
- Características geométricas de armaduras (UNE-36068)

2.5.2.-ARMADURAS ACTIVAS

Dos probetas por cada diámetro y 20 toneladas, con ensayos de:

- Características geométricas. (UNE-36094)
- Tracción. (UNE-7326)
- Relajación isotérmica. (UNE-EN ISO 15630-3)

2.6.-SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.6.1.-CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Pintura

Consistencia Krebs-Stormes	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 12802)
Tiempo de secado	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 12802)
Materia fija	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 12802)
Peso específico	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 12802)
Estabilidad envase lleno	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 1871)
Resistencia sangrado	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 1871)
Resistencia envejecimiento	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 1871)

Microesferas

% microesferas defectuosas	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 1423)
Granulometría microesferas	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 1423)
Resistencia a agentes químicos	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 1423)
Resistencia al agua	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 1423)
Índice de refracción	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 1423)

2.6.2.-CONTROL DE RECEPCIÓN

Coeficiente retrorreflexión	Cada 1.000 kg	(UNE-EN 1436)
-----------------------------	---------------	---------------

2.7.-SEÑALIZACIÓN VERTICAL

2.7.1.-CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación.

Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

2.7.2.-CONTROL DE RECEPCIÓN

La muestra a ensayar se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla a continuación, con el fin de que pueda ser considerada representativa. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1 200	32
1 201 a 3 200	50
3 201 a 10 000	80
10 001 a 35 000	125

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales (UNE-EN-12899-1).

2.8.-BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS

2.8.1.-CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de barreras de seguridad.

Se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el Pliego.

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5).

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

2.8.2.-CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

2.8.3.-CONTROL DE LA RECEPCIÓN

Se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos cada 500 ud:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la barrera metálica.
- Comprobación de dimensiones montaje conforme al manual de instalación
- Comprobación de la masa, adherencia y espesor del recubrimiento según UNE 135121

3.-TABLAS DE CUANTIFICACIÓN DE ENSAYOS Y VALORACIÓN ECONÓMICA

En el presente anejo se realiza una valoración aproximada de los ensayos más significativos a realizar en el control de la ejecución de la obra a partir de las mediciones correspondientes a las unidades de obra fundamentales del proyecto y siguiendo las especificaciones de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares y de las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras" (1978), obteniendo así las frecuencias consideradas para los diversos ensayos.

Se calcula el número de ensayos a prever para cada una de las unidades de obra seleccionadas, primero en el proceso de "Autocontrol" totalmente a cargo del Contratista, y luego, con un porcentaje de aquel número correspondiente a los ensayos de "Contraste", a iniciativa del Director de Obras. La valoración de estos últimos no excederá del 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las obras.

El número y tipo de ensayos indicado es estimado, y podrá ser variado por el director de las obras en función de las circunstancias y características de la obra.

Se exigirá, si es posible, el marcado CE en todos los productos y el cumplimiento de las normas correspondientes a cada uno.

Para la valoración de los costes elementales de los ensayos se han tenido en cuenta las tarifas mínimas recomendadas para la Asociación Nacional de Laboratorios acreditados.

Los ensayos que a continuación se indican son orientativos y se presentan repartidos por zonas. Durante la ejecución de las obras se podrán sustituir por otros y modificar su número en función de las características de la misma.

Al final del anejo se adjuntan unas tablas con la cuantificación de los ensayos de control y contraste propuestos, así como su valoración económica.

4.-INFORME FINAL CONTROL DE CALIDAD

Una vez finalizados los trabajos de construcción se entregará a la Dirección de Obra, si así lo desea, todos los archivos correspondientes a los resultados derivados del control, debidamente clasificados y ordenados, junto con el informe final.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

ENSAYO	NORMA	LOTES		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL		
		ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	Precio unitario	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO					
1.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO NATURAL SUBYACENTE								
1.1.- Identificación del terreno natural subyacente								
Granulometría en suelos por tamizado	UNE-EN ISO 17892-4:2019	1	5.000	M2	52.125	10	41,36	431,18
Límites de Atterberg	UNE-EN ISO 17892-12:2019	1	5.000	M2	52.125	10	40,05	417,52
Índice C.B.R.	UNE 103502	1	10.000	M2	52.125	5	124,18	647,29
Equivalente arena	UNE 103109	2	2.500	M2	52.125	42	30,86	1.286,86
Próctor modificado	UNE 103501	1	2.500	M2	52.125	21	79,71	1.661,95
1.2.- Compactación								
Densidad y Humedad "in situ" (método de isótopos radioactivos)	ASTM D3017 / ASTM D2922	5	5.000	M2	52.125	52	15,75	820,97
2.- TERRAPLENES								
2.1.- Identificación de los materiales								
Próctor modificado	UNE 103501	1	1.000	M3	39.485	39	79,71	3.147,35
Granulometría en suelos por tamizado	UNE-EN ISO 17892-4:2019	1	5.000	M3	39.485	8	41,36	326,62
Límites de Atterberg	UNE-EN ISO 17892-12:2019	1	5.000	M3	39.485	8	40,05	316,27
Índice C.B.R.	UNE 103502	1	10.000	M3	39.485	4	124,18	490,32
Contenido en materia orgánica	UNE 103204	1	10.000	M3	39.485	4	19,00	75,02
Contenido en sales solubles	UNE 103202	1	10.000	M3	39.485	4	43,98	173,66
2.2.- Compactación								
Densidad y Humedad "in situ" (método de isótopos radioactivos) - Franja central	ASTM D3017 / ASTM D2922	5	5.000	M2	118.455	118	15,75	1.865,67
Densidad y Humedad "in situ" (método de isótopos radioactivos) - Bordes	ASTM D3017 / ASTM D2922	1	100	ml	3.000	30	15,75	472,50
3.- SUELOS ESTABILIZADOS CON CEMENTO								
3.1.- Identificación de los materiales								
Granulometría en suelos por tamizado	UNE-EN ISO 17892-4:2019	1	1.000	M3	0	0	41,36	0,00
Límites de Atterberg	UNE-EN ISO 17892-12:2019	1	3.000	M3	0	0	40,05	0,00
Contenido de Sulfatos	UNE 103201	1	6.000	M3	0	0	42,97	0,00
Contenido en materia orgánica	UNE 103204	1	6.000	M3	0	0	19,00	0,00
3.2.- Dosificación y Mezclado								
Humedad	UNE-EN ISO 17892-1:2015	5	3.000	M2	0	0	7,00	0,00
Rotura a compresión simple	UNE-EN ISO 17892-7:2019	5	3.000	M2	0	0	29,98	0,00
3.3.- Compactación								
Densidad y Humedad "in situ" (método de isótopos radioactivos)	ASTM D3017 / ASTM D2922	5	3.000	M2	0	0	15,75	0,00
					SUMA ENSAYOS DE AUTOCONTROL			
					12.133,18			

LOTES		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS DE CONTRASTE		
ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	Precio unitario	IMPORTE
Nº	TAMAÑO					
2	25.000	M2	52.125	4	41,36	172,47
2	25.000	M2	52.125	4	40,05	167,01
2	50.000	M2	52.125	2	124,18	258,92
2	12.500	M2	52.125	8	30,86	257,37
2	12.500	M2	52.125	8	79,71	664,78
5	25.000	M2	52.125	10	15,75	164,19
1	10.000	M3	39.485	4	79,71	314,73
1	25.000	M3	39.485	2	41,36	65,32
2	25.000	M3	39.485	3	40,05	126,51
2	50.000	M3	39.485	2	124,18	196,13
2	50.000	M3	39.485	2	19,00	30,01
2	50.000	M3	39.485	2	43,98	69,46
5	25.000	M2	118.455	24	15,75	373,13
1	500	ml	3.000	6	15,75	94,50
1	5.000	M3	0	0	41,36	0,00
1	15.000	M3	0	0	40,05	0,00
1	30.000	M3	0	0	42,97	0,00
1	30.000	M3	0	0	19,00	0,00
5	15.000	M2	0	0	7,00	0,00
5	15.000	M2	0	0	29,98	0,00
5	15.000	M2	0	0	15,75	0,00
				SUMA ENSAYOS DE CONTRASTE	2.954,55	

ESTRUCTURAS

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	LOTES		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL		
		ENSAYOS				Nº ENSAYOS	Precio unitario	
		Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	MEDICIÓN			
1.- HORMIGÓN								
1.1.- Identificación de los componentes								
1.1.1.- Identificación del árido								
Contenido terrones de arcilla	UNE-7133	1	500	M3	334	1	41,80	27,92
Granulometría	UNE-EN 933-2	1	300	M3	334	1	37,05	41,25
Partículas blandas	UNE-7134	1	500	M3	334	1	63,02	42,10
% pasa tamiz 0,080 UNE	UNE-7135	1	300	M3	334	1	35,87	39,94
Material que flota en líquido P.E.=2,0	UNE-7244	1	500	M3	334	1	35,27	23,56
Contenido de compuestos de azufre	UNE-EN 1744-1	1	15000	M3	334	0	48,61	1,08
Reactividad con los álcalis del cemento	UNE-146513:2018 UNE-146508:2018	1	15000	M3	334	0	125,00	2,78
Contenido en materia orgánica	UNE-103204	1	300	M3	334	1	29,03	32,32
Coeficiente de forma	UNE-EN 933-4	1	500	M3	334	1	67,44	45,05
Estabilidad al sulfato sódico o magnésico	UNE-EN 1367-2	1	10000	M3	334	0	155,00	5,18
Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	500	M3	334	1	53,16	35,51
Desgaste Los Angeles	UNE-EN 1097-2	1	500	M3	334	1	116,55	77,86
1.1.2.- Agua								
pH	UNE-83952	1	1000	M3	334	0	33,59	11,22
Contenido sustancias disueltas	UNE-83957	1	1000	M3	334	0	20,62	6,89
Contenido sulfatos	UNE-83956	1	1000	M3	334	0	26,80	8,95
Contenido ión cloro	UNE-83958	1	1000	M3	334	0	24,73	8,26
Contenido hidratos carbono	UNE-83959	1	1000	M3	334	0	20,62	6,89
Sustancias orgánicas solubles en éter	UNE-83960	1	1000	M3	334	0	20,43	6,82
1.1.3.- Cemento								
Certificado de análisis	UNE-EN 197-1:2000 UNE 80307							
Pérdida por calcinación al fuego	UNE-EN 196-2	1	1	mes	12	12	20,84	250,08
Determinación del residuo insoluble	UNE-EN 196-2	1	1	mes	12	12	28,17	338,04
Determinación del trióxido de azufre	UNE-EN 196-2	1	1	mes	12	12	39,09	469,08
Determinación de cloruros	EN 196-2:2006	1	1	mes	12	12	51,19	614,28
Determinación de la resistencia mecánica	UNE-EN 196-1	1	1	mes	12	12	167,12	2.005,44
Determinación del tiempo de fraguado	UNE-EN 196-3	1	1	mes	12	12	37,25	447,00
Determinación de la estabilidad en volumen	UNE-EN 196-3	1	1	mes	12	12	77,30	927,60
1.2.- Características del hormigón								
Verificación planta hormigón								
Resistencia a compresión	UNE-EN 12350-1	1	100	M3	334	3	58,31	194,76
Consistencia en Cono de Abrams	UNE-EN 12350-2	1	100	M3	334	3	13,62	45,49
2.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR								
Características geométricas	UNE-36068	2	40	Tm	42	2	46,68	98,96
Tracción	UNE-36068	2	40	Tm	42	2	66,60	141,19
Doblado simple, doblado-desdoblado	UNE-36068	2	40	Tm	42	2	26,41	55,99
3.- ACERO PARA TENSADOS								
3.1.- Identificación de los aceros								
3.1.1.- Cordones								
Características geométricas	UNE-36094	2	20	Tm			46,68	0,00
Tracción	UNE-7326	2	20	Tm			66,60	0,00
Relajación isotérmica	UNE-EN ISO 15630-3	2	20	Tm			352,64	0,00
					SUMA ENSAYOS DE AUTOCONTROL		6.011,48	

NOTA (*) : SE COMPROBARÁ CERTIFICADO DEL SELLO DE CALIDAD EN CADA PARTIDA RECEPCIONADA

LOTES		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS DE CONTRASTE		
ENSAYOS				Nº ENSAYOS	Precio unitario	
Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	MEDICIÓN			
1	2500	M3	334	0	41,80	5,58
1	1500	M3	334	0	37,05	8,25
1	2500	M3	334	0	63,02	8,42
1	1500	M3	334	0	35,87	7,99
1	2500	M3	334	0	35,27	4,71
1	75000	M3	334	1	48,61	48,83
1	75000	M3	334	1	125,00	125,56
1	1500	M3	334	0	29,03	6,46
1	2500	M3	334	0	67,44	9,01
1	50000	M3	334	1	155,00	156,04
1	2500	M3	334	0	53,16	7,10
1	2500	M3	334	0	116,55	15,57
1	5000	Tipo / Procedencia	334	0	33,59	2,24
1	5000	Tipo / Procedencia	334	0	20,62	1,38
1	5000	Tipo / Procedencia	334	0	26,80	1,79
1	5000	Tipo / Procedencia	334	0	24,73	1,65
1	5000	Tipo / Procedencia	334	0	20,62	1,38
1	5000	Tipo / Procedencia	334	0	20,43	1,36
0,2	1,0	mes	12	2	20,84	50,02
0,2	1,0	mes	12	2	28,17	67,61
0,2	1,0	mes	12	2	39,09	93,82
0,2	1,0	mes	12	2	51,19	122,86
0,2	1,0	mes	12	2	167,12	401,09
0,2	1,0	mes	12	2	37,25	89,40
0,2	1,0	mes	12	2	77,30	185,52
1	500	M3	334	1	58,31	38,95
1	500	M3	334	1	13,62	9,10
2	200	Tm	42	0	46,68	19,79
2	200	Tm	42	0	66,60	28,24
2	200	Tm	42	0	26,41	11,20
2	100	Tm	0		46,68	0,00
2	100	Tm	0		66,60	0,00
2	100	Tm	0		352,64	0,00
					SUMA ENSAYOS DE CONTRASTE	
					1.530,91	

AFIRMADOS

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	LOTES		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL		
		ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	Precio unitario	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE					
1.- ZAHORRAS								
1.1.- Identificación del material								
Verificación planta de áridos								
Próctor Modificado	UNE 103501	1	750	M3	10.878	15	79,71	1.156,11
Granulometría	UNE-EN 933-1	1	750	M3	10.878	15	34,79	504,59
Equivalente arena	UNE-EN 933-8	2	750	M3	10.878	29	23,98	695,61
Límites de Atterberg	UNE-EN ISO 17892-12:2019	1	1500	M3	10.878	7	40,05	290,44
Índice CBR	UNE 103502	1	4500	M3	10.878	2	124,18	300,18
Desgaste Los Angeles	UNE-EN 1097-2	1	4500	M3	10.878	2	71,01	171,65
% caras de fractura	UNE-EN 933-5	1	4500	M3	10.878	2	36,46	88,14
1.2.- Compactación								
Densidad y Humedad "in situ" (método de isótopos radioactivos)	ASTM D3017 / ASTM D2922	5	3500	M2	31.000	44	15,75	697,50
2.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN								
2.1.- Identificación del árido de aportación								
% pasa tamiz 5 UNE	NLT-150/89	1	100	M3	39	1	44,94	62,47
Humedad	UNE-EN 1097-5	1	25	M3	39	3	8,73	22,35
3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE								
3.1.- Ensayos previos de aptitud de los materiales								
3.1.1.- Árido grueso								
Verificación planta de áridos								
Desgaste Los Angeles	UNE-EN 1097-2	1	2000	M3	4.968	7	71,01	497,07
Densidad relativa y absorción (áridos gruesos)	UNE-EN 1097-6	1	2000	M3	4.968	7	60,00	420,00
Granulometría	UNE-EN 933-1	1	100	M3	4.968	134	34,79	4.661,86
Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	1000	M3	4.968	14	53,16	744,24
% caras de fractura	UNE-EN 933-5	1	1000	M3	4.968	14	36,46	510,44
Inmersión compresión	UNE-EN 12697-12	1	10000	M3	4.968	2	429,85	859,70
Adhesividad	NLT-166/92	1	2000	M3	4.968	7	48,32	338,24
Coefficiente pulimento acelerado	UNE-EN 1097-8	1	10000	M3	4.968	2	500,00	1.000,00
3.1.2.- Árido fino								
Granulometría	UNE-EN 933-1	1	100	M3	2.484	288	34,79	10.019,52
Adhesividad Rieder Webel	NLT-355/93	1	2000	M3	2.484	15	48,32	724,80
Inmersión compresión	UNE-EN 12697-12	1	10000	M3	2.484	3	429,85	1.289,55
Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	1000	M3	2.484	29	53,16	1.541,64
% caras de fractura	UNE-EN 933-5	1	1000	M3	2.484	29	36,46	1.057,34
Densidad relativa y absorción (áridos finos)	UNE-EN 1097-6	1	2000	M3	2.484	15	60,00	900,00
3.1.3.- Filler de aportación								
Granulometría	UNE-EN 933-1	1	100	Tm	335	36	34,79	1.252,44
Densidad aparente en tolueno	NLT-176/74	1	100	Tm	335	36	25,89	932,04
Emulsibilidad	NLT-180/74	1	100	Tm	335	36	89,77	3.231,72

LOTES		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS DE CONTRASTE		
ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	Precio unitario	IMPORTE
Nº	TAMAÑO LOTE					
1	3750	M3	10.878	13	79,71	1.036,23
1	3750	M3	10.878	13	34,79	452,27
1	3750	M3	10.878	13	23,98	311,74
1	7500	M3	10.878	7	40,05	280,35
1	22500	M3	10.878	3	124,18	372,54
1	22500	M3	10.878	3	71,01	213,03
2	22500	M3	10.878	6	36,46	218,76
5	17500	M2	31.000	15	15,75	236,25
1	500	M3	39	1	44,94	44,94
1	125	M3	39	1	8,73	8,73
1	10000	M3	4.968	2	71,01	142,02
1	10000	M3	4.968	2	60,00	120,00
1	500	M3	4.968	27	34,79	939,33
1	5000	M3	4.968	3	53,16	159,48
1	5000	M3	4.968	3	36,46	109,38
1	50000	M3	4.968	1	429,85	429,85
1	10000	M3	4.968	2	48,32	96,64
2	50000	M3	4.968	2	500,00	1.000,00
1	500	M3	2.484	58	34,79	2.017,82
1	10000	M3	2.484	3	48,32	144,96
1	50000	M3	2.484	1	429,85	429,85
1	5000	M3	2.484	6	53,16	318,96
1	5000	M3	2.484	6	36,46	218,76
1	10000	M3	2.484	3	60,00	180,00
1	500	Tm	335	8	34,79	278,32
1	500	Tm	335	8	25,89	207,12
1	500	Tm	335	10	89,77	897,70

AFIRMADOS

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	LOTES		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL		
		ENSAYOS				Precio unitario		
		Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	MEDICIÓN			Nº ENSAYOS
3.2.- Comprobación de la dosificación de la mezcla bituminosa								
Fórmula de trabajo		1	1	Tipo	1	1	680,15	680,15
3.3.- Control de materiales en acopio de central								
3.3.1.- Árido grueso								
Desgaste Los Angeles	UNE-EN 1097-2	1	2000	M3	4.968	2	71,01	176,39
Densidad relativa y absorción (áridos gruesos)	UNE-EN 1097-6	1	2000	M3	4.968	2	60,00	149,04
Granulometría	UNE-EN 933-1	1	100	M3	4.968	50	34,79	1.728,37
Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	1000	M3	4.968	5	53,16	264,10
% caras de fractura	UNE-EN 933-5	1	1000	M3	4.968	5	36,46	181,13
Inmersión compresión	NLT-162/84	1	10000	M3	4.968	0	429,85	213,55
Adhesividad	NLT-166/92	1	2000	M3	4.968	2	48,32	120,03
Coeeficiente pulimento acelerado	UNE-EN 1097-8	1	10000	M3	4.968	0	500,00	248,40
3.3.2.- Árido fino								
Granulometría	UNE-EN 933-1	1	100	M3	2.484	25	34,79	864,18
Adhesividad Rieder Webel	NLT-355/93	1	2000	M3	2.484	1	48,32	60,01
Inmersión compresión	UNE-EN 12697-12	1	10000	M3	2.484	0	429,85	106,77
Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	1000	M3	2.484	2	53,16	132,05
% caras de fractura	UNE-EN 933-5	1	1000	M3	2.484	2	36,46	90,57
Densidad relativa y absorción (áridos finos)	UNE-EN 1097-6	1	2000	M3	2.484	1	60,00	74,52
3.3.3.- Filler contenido en la arena								
Granulometría	UNE-EN 933-1	1	10	Día		10	34,79	347,90
Densidad aparente en tolueno	NLT-176/74	1	10	Semana		10	27,07	270,70
Emulsibilidad	NLT-180/74	1	3	Partida		10	93,85	938,50
3.3.4.- Filler de aportación								
Certificado de análisis								
Granulometría	UNE-EN 933-1	1	100	Tm	335	3	34,79	116,62
Densidad aparente en tolueno	NLT-176/74	1	100	Tm	335	3	27,07	90,74
Emulsibilidad	NLT-180/74	1	100	Tm	335	3	93,85	314,59
3.3.5.- Betún								
Certificado de análisis								
Penetración betún	NLT-124/99	1	5	Partida	436	5	41,89	209,45
Índice de penetración	NLT-181/99	1	5	Semana	436	5	8,02	40,10
Punto fragilidad Fraas	NLT-182/99	1	2	Mes	436	2	87,30	174,60
Ductilidad	NLT-126/99	1	2	Mes	436	2	87,77	175,54
Residuo del ligante por evaporación	NLT-147/91	1	2	Mes	436	2	90,17	180,34
3.4.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa								
Granulometría áridos en frío	UNE-EN 933-1	2	1000	Tm	8.280	17	34,79	576,12
Equivalente arena	UNE-EN 933-8	2	1000	Tm	8.280	17	23,98	397,11
Granulometría áridos en caliente	UNE-EN 933-1	1	1000	Tm	8.280	8	34,79	288,06
Extracción de betun y granulometría de áridos	NLT-165/90	2	1000	Tm	8.280	17	44,94	744,21
Contenido de ligante	NLT-164/90	1	1000	Tm	8.280	8	69,75	577,53
Inmersión compresión	NLT-162/84	1	15	Día	30	2	449,39	898,78
Marshall Completo	NLT-159	2	1000	Tm	8.280	17	294,25	4.872,78
3.5.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa								
Densidad, espesor y huecos sobre testigos	NLT-168	4	1000	Tm	8.280	33	60,13	1.991,51
4.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE EXPLANADA Y CARACTERÍSTICAS SUPERFICIALES DEL PAVIMENTO								
4.1.- Control de ejecución de la explanada								
Deflectómetro	NLT-333	1	100	m	2.000	20	117,05	2.341,00
4.2.- Características superficiales del pavimento								
Regularidad superficial	NLT-330	1	1000	m	2.000	2	319,00	638,00
Macrotextura superficial	NLT-335	1	1000	m	2.000	2	324,00	648,00
Resistencia al deslizamiento	NLT-336	1	1000	m	2.000	2	324,00	648,00
					SUMA ENSAYOS DE AUTOCONTROL			
					56.539,08			

LOTES		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS DE CONTRASTE		
ENSAYOS				Precio unitario		
Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	MEDICIÓN			
1	1	Tipo	1	1	680,15	680,15
1	5000	M3	4.968	1	71,01	70,56
1	5000	M3	4.968	1	60,00	59,62
1	500	M3	4.968	10	34,79	345,67
1	5000	M3	4.968	1	53,16	52,82
1	5000	M3	4.968	1	36,46	36,23
1	50000	M3	4.968	1	429,85	472,56
1	10000	M3	4.968	0	48,32	24,01
1	50000	M3	4.968	1	500,00	549,68
1	500	M3	2.484	5	34,79	172,84
1	10000	M3	2.484	0	48,32	12,00
1	50000	M3	2.484	0	429,85	21,35
1	5000	M3	2.484	0	53,16	26,41
1	5000	M3	2.484	0	36,46	18,11
1	10000	M3	2.484	0	60,00	14,90
1	2	Día		2	34,79	69,58
1	2	Semana		2	27,07	54,14
1	1	Partida		1	93,85	93,85
1	500	Tm	335	1	34,79	23,32
1	500	Tm	335	1	27,07	18,15
1	500	Tm	335	1	93,85	62,92
1	2	Partida	436	2	41,89	83,78
1	2	Semana	436	2	8,02	16,04
1	2	Mes	436	2	87,30	174,60
1	2	Mes	436	2	87,77	175,54
1	2	Mes	436	2	90,17	180,34
1	2500	Tm	8.280	3	34,79	115,22
1	2500	Tm	8.280	3	23,98	79,42
1	2500	Tm	8.280	3	34,79	115,22
1	2500	Tm	8.280	3	44,94	148,84
1	2500	Tm	8.280	3	69,75	231,01
1	38	Día	30	1	449,39	354,78
1	2500	Tm	8.280	3	294,25	974,56
4	5000	Tm	8.280	7	60,13	398,30
1	1000	m	2.000	2	117,05	234,10
				SUMA ENSAYOS DE CONTRASTE		
				17.025,66		

SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	LOTES		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			
		ENSAYOS					Precio unitario		
		Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS		IMPORTE	
1.- MARCAS VIALES EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (BLANCAS)									
1.1.- Características de la pintura líquida (antes de aplicar)									
Consistencia Krebs-Stormes	UNE-EN 12802	1	1000	kg	19.360	19	45,08	874,55	
Tiempo de secado	UNE-EN 12802	1	1000	kg	19.360	19	45,08	874,55	
Materia fija	UNE-EN 12802	1	1000	kg	19.360	19	49,66	963,40	
Peso específico	UNE-EN 12802	1	1000	kg	19.360	19	49,66	963,40	
Estabilidad envase lleno	UNE-EN 1871	1	1000	kg	19.360	19	47,82	927,71	
Resistencia sangrado	UNE-EN 1871	1	1000	kg	19.360	19	99,15	1.923,51	
1.2.- Características de la pintura seca									
Resistencia al envejecimiento y a la acción de la luz	UNE-EN 1871	1	1000	kg	19.360	19	303,67	5.891,20	
1.3.- Características de las microesferas									
% microesferas defectuosas	UNE-EN 1423	1	1000	kg	19.360	19	210,60	4.085,64	
Granulometría microesferas	UNE-EN 1423	1	1000	kg	19.360	19	81,90	1.588,86	
Resistencia a agentes químicos	UNE-EN 1423	1	1000	kg	19.360	19	152,34	2.955,40	
Resistencia al agua	UNE-EN 1423	1	1000	kg	19.360	19	23,03	446,78	
Índice de refracción	UNE-EN 1423	1	1000	kg	19.360	19	37,83	733,90	
1.4.- Características de la pintura aplicada									
Coefficiente de retrorreflexión	UNE-EN 1436	1	1000	kg	19.360	19	17,69	343,19	
2.- SEÑALES DE CIRCULACIÓN Y CARTELES DE ACERO GALVANIZADO									
Aspecto, Identificación fabricante, dimensiones,...	UNE-EN 12899-1	1	32	Ud	105	3	99,15	327,20	
3.- BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS									
Aspecto, Identificación fabricante, dimensiones,...	UNE-135121	1	500	vallas	2.600	5	114,28	594,26	
					SUMA ENSAYOS DE AUTOCONTROL				23.493,55

LOTES		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION		
ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	Precio unitario	IMPORTE
Nº	TAMAÑO LOTE					
1	5000	kg	19.360	4	45,08	175,81
1	5000	kg	19.360	4	45,08	175,81
1	5000	kg	19.360	4	49,66	193,67
1	5000	kg	19.360	4	49,66	193,67
1	5000	kg	19.360	4	47,82	186,50
1	5000	kg	19.360	4	99,15	386,69
1	5000	kg	19.360	4	303,67	1.184,31
1	5000	kg	19.360	4	210,60	821,34
1	5000	kg	19.360	4	81,90	319,41
1	5000	kg	19.360	4	152,34	594,13
1	5000	kg	19.360	4	23,03	89,82
1	5000	kg	19.360	4	37,83	147,54
1	2000	kg	19.360	10	17,69	171,59
1	160	Ud	105	2	99,15	168,56
1	2000	ml	2.600	1	114,28	148,56
SUMA ENSAYOS DE CONTRASTE						4.957,41

RESUMEN PRESUPUESTO ENSAYOS AUTOCONTROL			
1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS		12.133,18	
2.- ESTRUCTURAS		6.011,48	
3.- AFIRMADO		56.539,08	
4.- SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS		23.493,55	
TOTAL ENSAYOS DE AUTOCONTROL		98.177,29	
21 % DE IVA		20.617,23	
TOTAL		118.794,52	
P.E.M. DE LA ACTUACIÓN		4.191.115,93	
% SOBRE EL P.E.M.		2,83%	

RESUMEN PRESUPUESTO ENSAYOS DE CONTRASTE			
1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS		2.954,55	
2.- ESTRUCTURAS		1.530,91	
3.- AFIRMADO		17.025,66	
4.- SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS		4.957,41	
TOTAL ENSAYOS DE AUTOCONTROL		26.468,52	
21 % DE IVA		5.558,39	
TOTAL		32.026,91	
P.E.M. DE LA ACTUACIÓN		4.191.115,93	
% SOBRE EL P.E.M.		0,76%	

ANEJO N° 20

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y ACÚSTICO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Variante de la carretera NA-4230 en Arraitz,
TM de Ultzama (Navarra)**



Vista del emplazamiento de la futura variante.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Variante de la carretera NA-4230 en Arraitz, TM de Ultzama
(Navarra)**

Autores:

Andueza Jiménez, Mario
Graduado en Ciencias Ambientales.

Lizarraga Senar, Alberto
Dr. en Ciencias Biológicas.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 5

2. CARACTERÍSTICAS, DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ESCALA..... 9

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO..... 13

 3.1 MEDIO FÍSICO 13

 3.1.1 CLIMA 13

 3.1.2 CALIDAD AMBIENTAL 21

 3.1.3 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y LITOLOGÍA 28

 3.1.4 HIDROLOGÍA - HIDROGEOLOGÍA 40

 3.1.5 EDAFOLOGÍA 52

 3.1.6 FLORA Y VEGETACIÓN 52

 3.1.7 PAISAJE 130

 3.1.7.3. Descripción paisajística del proyecto 130

 3.1.7.4. Legislación sobre el paisaje..... 131

 3.1.7.5. Inventario del paisaje 132

 3.1.8. FAUNA 143

 3.1.9 RED NATURA 2000 Y ESPACIOS PROTEGIDOS..... 234

 3.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO..... 239

 3.2.1 POBLACION Y SALUD HUMANA 241

 3.2.2 SISTEMA TERRITORIAL..... 254

 3.2.3 SISTEMA ECONÓMICO..... 259

 3.2.4 ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 271

 3.2.5 SISTEMA CULTURAL 275

 3.2.6 ACEPTACIÓN Y RECHAZO SOCIAL 286

4. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS..... 288

 4.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS GENÉRICOS: LISTA DE CHEQUEO 288

 4.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN..... 292

 4.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS: MATRIZ DE IMPORTANCIA..... 322

 4.4. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS 329

 4.5. TABLA RESUMEN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA: IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN..... 350

 4.6. VALORACIÓN FINAL..... 365

5. MEDIDAS PROTECTORAS: PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS..... 367

5.1. Medidas aplicables para los impactos sobre la atmósfera..... 368

5.2. Medidas aplicables para los impactos sobre el sistema hídrico. 369

5.3. Medidas aplicables para los impactos sobre el suelo. 371

5.4. Medidas aplicables para los impactos sobre la vegetación. 372

5.5. Medidas aplicables para los impactos sobre la fauna..... 375

5.6. Medidas aplicables para los impactos sobre el paisaje..... 378

5.7. Medidas aplicables al impacto sobre la Red Natura 2000..... 380

5.3. TABLA RESUMEN IMPACTOS, MEDIDAS PROTECTORAS..... 380

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 385

 6.1. Verificación de la Evaluación Inicial de Impactos..... 385

 6.2. Objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)..... 385

 6.3. Fichas de Control por Vector Ambiental 387

 FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 1: CALIDAD AMBIENTAL 387

 FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 2: CALIDAD AMBIENTAL 388

 FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 3: HIDROLÓGICO 389

 FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 4: EDAFOLÓGICO..... 390

 FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 5: VEGETACIÓN 391

 FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 5: REVEGETACIÓN 393

 FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 6: FAUNA 394

 FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 7: PAISAJE..... 395

 FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 8: MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 397

 6.4. Conclusión al Programa de Vigilancia Ambiental..... 398

7.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO 410

 7.3.1. TABLA RESUMEN 410

 7.3.2. DETALLES DE LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS..... 419

7.4. MEDIDAS PROTECTORAS: PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS..... 419

 7.4.1. TABLA RESUMEN 420

 7.4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS IMPRESCINDIBLES ... 424

7.5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 424

 7.5.1. TABLA RESUMEN 424

9. BIBLIOGRAFÍA..... 1

ANEJO DE VALORACION DE ALTERNATIVAS

ANEJO DE RUIDO

ANEJO DE REPERCUSIONES A RED NATURA 2000

ANEJO FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto de variante en la carretera NA-4230 en de Arraitz (en adelante, por sencillez, variante de Arraitz), promovido por el Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, se somete a Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, de carácter estatal, que incorpora al ordenamiento jurídico español las Directivas Europeas 2011/92/UE y 2014/52/UE, relativas a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

La obligación de someter el proyecto de variante de Arraitz a una evaluación ambiental ordinaria deriva de que el citado proyecto podría tener potencial impacto sobre elementos sensibles del entorno. El área de actuación del proyecto se engloba dentro del espacio protegido “Paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua” (PP-2) y la futura carretera atraviesa la regata Zaldazain, con lo que esto conlleva de fragmentación del hábitat fluvial, cuando la red fluvial es un elemento diversificador de la campiña de primer orden y, dadas las características de la citada regata y de su vegetación de ribera, refugio y conector para la flora y fauna silvestres.

Además, podría existir, de forma indirecta, una afección a la ZEC ES2200043 “Robledales de Ultzama y Basaburua” (ZEC ES2200043) perteneciente a la Red Natura 2000, puesto que el límite oriental de dicho espacio de la Red Natura 2000 se localiza próximo al trazado de la futura variante de Arraitz y porque se modifica el actual cauce de la regata Zaldazain y se elimina la vegetación de ribera a él asociada.

De esta manera, ateniéndose siempre a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el apartado 2 de su artículo 47 indica como criterio para someter un proyecto a la evaluación de impacto ambiental ordinaria el siguiente: “Ubicación de los proyectos: La sensibilidad medioambiental de las áreas geográficas, que puedan verse afectadas por los proyectos, deberá considerarse teniendo en cuenta los principios de sostenibilidad” y, en el quinto punto, hace alusión a las “Áreas clasificadas o protegidas por la legislación del Estado o de las Comunidades Autónomas”, como es el caso del Paisaje Protegido PP-2. El artículo 3 de la Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales Protegidos de Navarra, define los Paisajes Protegidos “como aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos o culturales, son merecedores de una protección especial”. En este sentido, el espacio denominado “Robledales de Ultzama y Basaburua” se declaró Paisaje Protegido mediante el Decreto Foral 88/2006, de 18 de diciembre.

En definitiva, la localización geográfica del proyecto resulta determinante a la hora de la tramitación de una evaluación ambiental ordinaria.

Como parte esencial del procedimiento de evaluación ambiental ordinaria, se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), cuyo objetivo es identificar, describir y valorar los efectos previsibles que la ejecución del proyecto puede ocasionar sobre el medio ambiente. Este documento será remitido al órgano ambiental competente. Este valorará su contenido y emitirá el correspondiente pronunciamiento, determinando la viabilidad ambiental del proyecto y, en su caso, estableciendo las condiciones o modificaciones necesarias para su ejecución. A continuación, se presenta el Estudio de Impacto Ambiental que da cumplimiento a esta exigencia.

Geográficamente, el área de estudio se halla en la cuenca del Ebro, pertenece a la Navarra Húmeda del Noroeste (véase Figura 1) y tiene grandes similitudes con otros valles subcantábricos y cantábricos navarros como Burunda y Arakil, Araitz (valle del río Araxes), Larraun, Lekunberri, Imotz, Basaburua Mayor (valle al que, por simplificar y a los solos efectos de este EsIA, se denominará Basaburua), Atetz, Odieta, Anue, Oláibar y Lantz (nombrados de oeste a este). Se trata de los denominados valles húmedos meridionales por su clima de influencia oceánica. De ellos, el valle de Ultzama (en el presente EsIA se utilizará indistintamente valle de Ultzama o, simplemente, Ultzama) es uno de los que guarda una mayor vinculación con las actividades primarias y en él la actividad ganadera cobra un mayor protagonismo en el cómputo de actividades económicas del municipio. Así mismo, destaca el equilibrio entre las superficies dedicadas a bosque de alto valor ecológico y los espacios abiertos.

Figura 1. Mapa comarcal (en morado la Navarra Húmeda del NW).

Elipse roja: Ultzama. Fuente: Gobierno de Navarra.

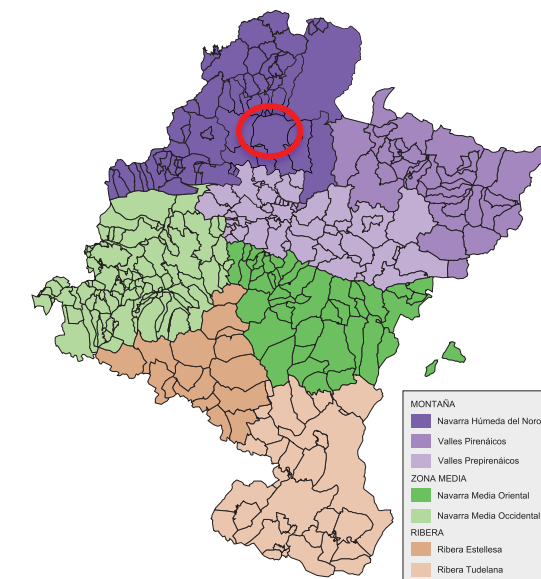


Figura 2. Mapa hipsométrico de la Navarra Húmeda del NW. Elipse roja: zona de trabajo. Fuente: *Vegetación potencial de Navarra 1:25.000 Comarca Agraria I: Noroccidental. Memoria.*



El valle de Ultzama limita al N con Malerreka, Doneztebe, Bertizarana y Baztan, al E con Lantz y el valle de Anue, al S con los valles de Imotz, Atetz y Odieta y al W con Basaburua.

El valle de Ultzama es muy conocido por su paisaje verde y amable. Pertenece a la Navarra húmeda del NW y goza de un clima templado con lluvias frecuentes a lo largo de todo el año, si bien en los últimos años su clima empieza a mostrar algunos rasgos de mediterraneización.

Figura 3. Paisaje ultzamarra en mosaico un típico día nublado.
Fuente: Equipo redactor.



Es muy visitado, ya que queda a unos 25 Km de Pamplona/Iruña. El Bosque de Orgi, quizá sea lo más frecuentado del valle; es un espacio recreativo, protegido y parte integrante de la Red Natura 2000. Se trata de un robledal de unas 80 ha de extensión situado en Lizaso y que alberga numerosos árboles centenarios. El valle tiene un relieve suave u ondulado, con fondos claramente marcados por los cursos de agua (siendo los ríos principales el Ultzama y el Arkil) y laderas que ascienden hasta cotas de 1.130 m en la divisoria con el valle de Baztán. Las praderas y cultivos predominan en las zonas de valle, entre 520 y 570 m de altitud, mientras que las áreas más elevadas (hasta 1.130 m) corresponden a montes comunales donde se conjugan las masas boscosas con los pastos supraforestales. Si embargo, también en las zonas bajas de Ultzama existen masas boscosas importantes, como el citado Bosque de Orgi. La alternancia de ecosistemas cerrados y abiertos configura un atractivo paisaje que alberga en su seno una biota variada y diversificada. Este paisaje ha sido modelado primordialmente por los usos ganaderos. La ganadería que se practica en Ultzama se caracteriza por ser muy tecnificada con un alto grado de intensificación en las zonas deprimidas y llanas del fondo del valle y más extensiva en las laderas, en general más alejadas de los cascos urbanos y las explotaciones y, sobre todo en los pastos montanos o supraforestales. En el fondo del valle se han perdido los usos integrales de la campiña que eran habituales hasta mediados del siglo XX. De ahí que desde hace décadas haya decaído la biodiversidad en los espacios abiertos.

2. CARACTERÍSTICAS, DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ESCALA

El proyecto, promovido por el Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, consiste en la construcción de una variante en la localidad de Arraitz, perteneciente al concejo de Arraitz-Orkin, dentro del TM de Ultzama. Este concejo, de 10.338.729 ha de extensión, se enclava en el extremo nororiental del citado TM y engloba los siguientes cascos urbanos: Arraitz, Orkin y Ventas de Arraitz.

En un anejo aparte se han analizado y valorado las alternativas presentadas en respuesta a lo dispuesto en el Artículo 34 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. A resultas de este análisis se ha seleccionado la Alternativa 1, que es la que se procederá a evaluar a lo largo del presente EsIA.

La actuación implica la transformación del medio rural, eliminando fundamentalmente praderas y cultivos herbáceos de secano. Las parcelas afectadas corresponden al Polígono 9 del Catastro de Rústica, en el término municipal de Ultzama, y son las siguientes: 55, 56, 5, 3, 10, 11, 14, 15, 22, 21, 20 y 31.

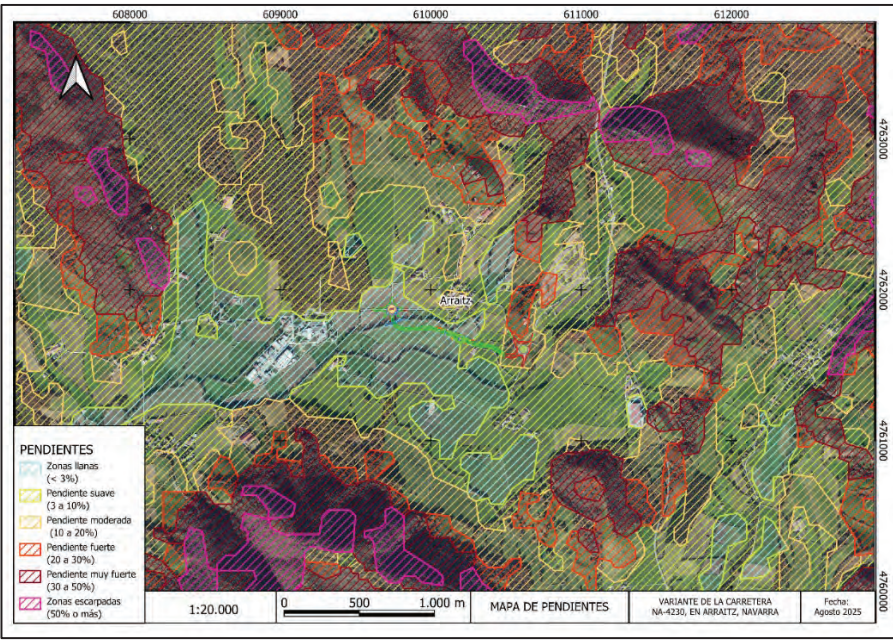
Además, el proyecto ocupa sensiblemente los terrenos habilitados para la construcción de la variante por el Ayuntamiento de Ultzama en el Plan General Municipal (aprobado mediante la Orden Foral 38/2015, de 29 de abril).

A continuación, se procederá a describir el proyecto de una manera sucinta.

La actuación se desarrolla en la carretera NA-4230, al NE del TM de Ultzama y tiene por objeto construir una variante para el núcleo urbano de Arraitz. En la actualidad la carretera atraviesa dicho núcleo urbano con una limitación importante de la velocidad y puesta en riesgo de la seguridad vial de la ciudadanía e incluso la integridad de bienes inmuebles colindantes a la travesía. La sección actual de esta vía está formada por una única calzada con dos carriles de 3,00 metros y arcenes de 0,25 metros, carece de bermas y presenta, en tramos, cunetas profundas lo que la convierten en una vía poca segura. De lo que se deduce que es anchura insuficiente para garantizar la seguridad vial de las usuarias y usuarios vulnerables (peatones y ciclistas) y de los vehículos que circulan por la carretera.

La longitud de la variante es de aproximadamente 990 m y comienza en una glorieta denominada glorieta A, situada en la carretera NA-4230 a unos 250 m al W del casco urbano de Arraitz, y termina en otra glorieta, la glorieta B, situada en la misma carretera NA-4230 a la altura del actual cruce de Orkin, al SE del casco urbano de Arraitz (manteniéndose la conexión a Orkin por la actual NA-4281). La pendiente media del trazado en sentido W-E es de un 2,58%, en sentido ascendente para alcanzar la suave cresta alomada situada en la glorieta B, al final del proyecto. De ahí que la pendiente de la rampa de acceso a la glorieta B sea de un 7,45% (aproximadamente entre los PPKK 0+824 y 0+907).

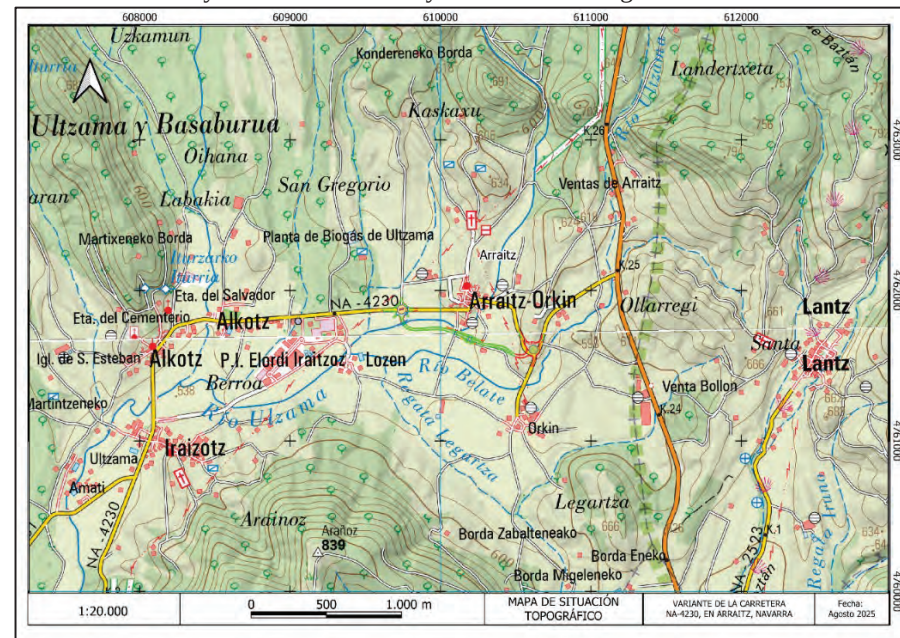
Figura 4. Mapa de pendientes. Fuente: IDENA.



* A lo largo de todo el documento, en muchos de los planos se repetirá la representación de la variante proyectada en Arraitz.

El trazado del proyecto se adapta a la reserva de terrenos del Plan General Municipal de Ultzama y, además, considera las condiciones topográficas del terreno, los servicios afectados y el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras. A continuación, queda reflejado el trazado propuesto para la variante y su casi plena coincidencia con la franja de reserva del terreno indicada.

Figura 5. Mapa topográfico de localización de proyecto. Fuente de la variante*:
Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Vial.



* A lo largo de todo el documento, en muchos de los planos se repetirá la representación de la variante proyectada en Arraitz.

Para la ejecución de la variante se aprovechan los caminos existentes y se proyecta la construcción de dos caminos de servicios, situados a ambos lados de la variante, entre los PPKK 0+380 y 0+640, y dos accesos a fincas en la glorieta A.

La sección transversal planteada en el proyecto está formada por dos carriles de 3,5 m de anchura, arcenes de 1,0 m y bermas de 0,75 m. La cuneta se proyecta pisable y los taludes de terraplén y desmonte presentan una pendiente 2H/1V y 3H/2V, respectivamente (esto es, dos en horizontal y uno en vertical y tres en horizontal y dos en vertical).

El único cruce con la red hidrográfica se produce en la regata Zaldazain, aproximadamente entre los PPKK 0+080 y 0+100. En dicho cruce se proyecta una estructura de hormigón con tablero formado por vigas prefabricadas en T que permite unas luces libres de 17,50 m. Los estribos se acompañan de aletas que serán construidas *in situ* y que descansan sobre micropilotes de 200 mm y una profundidad de 9 m. Dichos estribos quedan por encima de la cota definida por el periodo de retorno de 500 años. Conviene recordar que el riesgo de inundación se calcula considerando los periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años. De esta manera, en el proyecto el riesgo por inundación es prácticamente cero. Se amplía el cauce de la regata en una longitud de 140 m aguas arriba y unos 50 m aguas abajo.

Como nota y antes de proseguir, se considera preciso mostrar que la regata Zaldazain también recibe el nombre de Labararreta, pero en el presente EsIA se denominará siempre Zaldazain.

En cuanto al drenaje, el superficial se soluciona con una pendiente transversal de calzada y bermas adecuada. Para el drenaje longitudinal se establecen cunetas de desmonte de 2,10 m y profundidad mínima de 0,21 m y cunetas de pie de terraplén de 2,40 m de anchura y 0,60 m de profundidad mínima. En cuanto al drenaje transversal, se proyectan

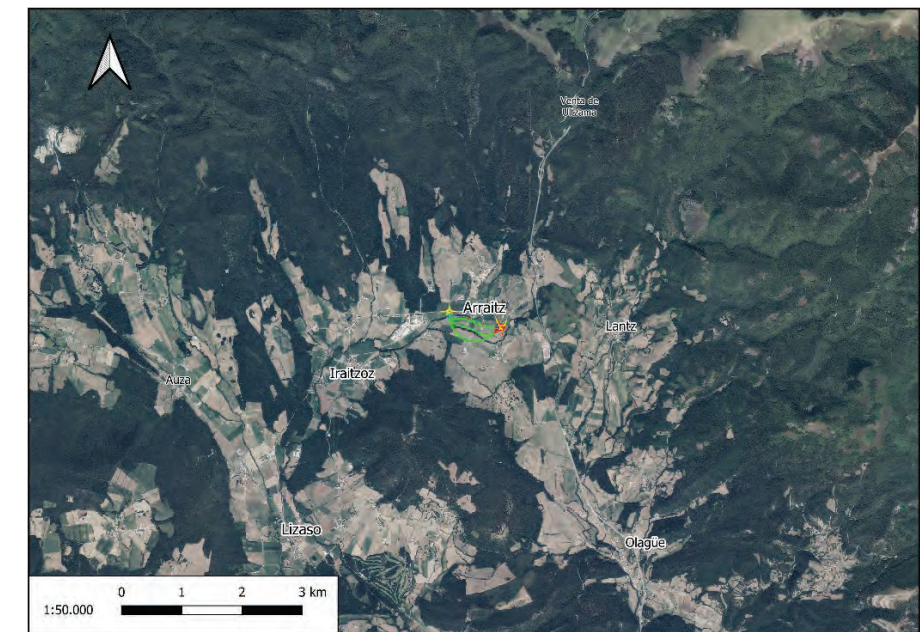
4 ODT conformadas por tubos de 1.500 mm de diámetro (PPKK 0+013,23; 0+066,47 y 0+036,67) y de 1.800 mm en el PK 0+455,29.

El proyecto incluye la señalización, el balizamiento, las defensas y la reposición de todos los servicios afectados.

La obra es excedentaria en tierras. El material excedente que será preciso trasladar a la parcela de acondicionamiento, descontado el volumen necesario para la restauración con tierra vegetal de las superficies afectadas por las obras, se estima en torno a 53.064,62 m³. Este material se alojará en la parcela 45A del polígono 8. Por razones ambientales se ha descartado la parcela 115A del mismo polígono, originalmente incluida en el proyecto. El relleno no ocupará toda la parcela y se proyecta con taludes de terraplén 5H/1V (cinco en horizontal y uno en vertical) y la plataforma de coronación con una pendiente del 4%.

Finalmente, las instalaciones auxiliares se ubicarán en la parcela 10 del polígono 9.

Figura 6. Mapa de localización del proyecto. Fuente: Equipo redactor.



* Se muestran las tres alternativas, que han sido analizadas y valoradas en el anejo correspondiente.

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

3.1 MEDIO FÍSICO

3.1.1 CLIMA

El clima de una localidad queda definido por el conjunto de condiciones atmosféricas que generalmente se presentan en una región a lo largo de los años. Condiciones como la temperatura, la humedad, el viento, o la precipitación, son los parámetros de los que se debe realizar un inventario que incluya las características que describen el tiempo atmosférico del área.

Este inventario debe ser llevado a cabo a partir de las variaciones anuales de dichas condiciones y aquellas otras de las que los valores extremos puedan influir en las relaciones de los elementos físicos y biológicos o en el desarrollo de las actividades humanas.

Dicho inventario dependerá exclusivamente de las características del proyecto, dándole mayor importancia a aquellas que pudieran llegar a tener una mayor influencia, de forma que, tratándose de un proyecto de construcción de una infraestructura viaria, se prestará una mayor atención a parámetros como la temperatura, la humedad y la precipitación.

La temperatura debería así ser un parámetro de gran importancia a la hora de tomar decisiones como la selección de los materiales de construcción y la revegetación de las zonas ocupadas por el proyecto. A su vez, la elevada humedad relativa podría afectar a algunas estructuras como el puente sobre la regata Zaldazain. Por último, la precipitación debe ser tomada muy en cuenta antes de la construcción, para diseñar correctamente el proyecto, haciendo que sea posible evitar las inundaciones, proteger la tierra vegetal o acometer las plantaciones, siembras e hidrosiembras en las mejores condiciones posibles. Así, estos se convierten en los parámetros que mayor atención prestaremos en el presente EsIA.

3.1.1.1 Temperatura

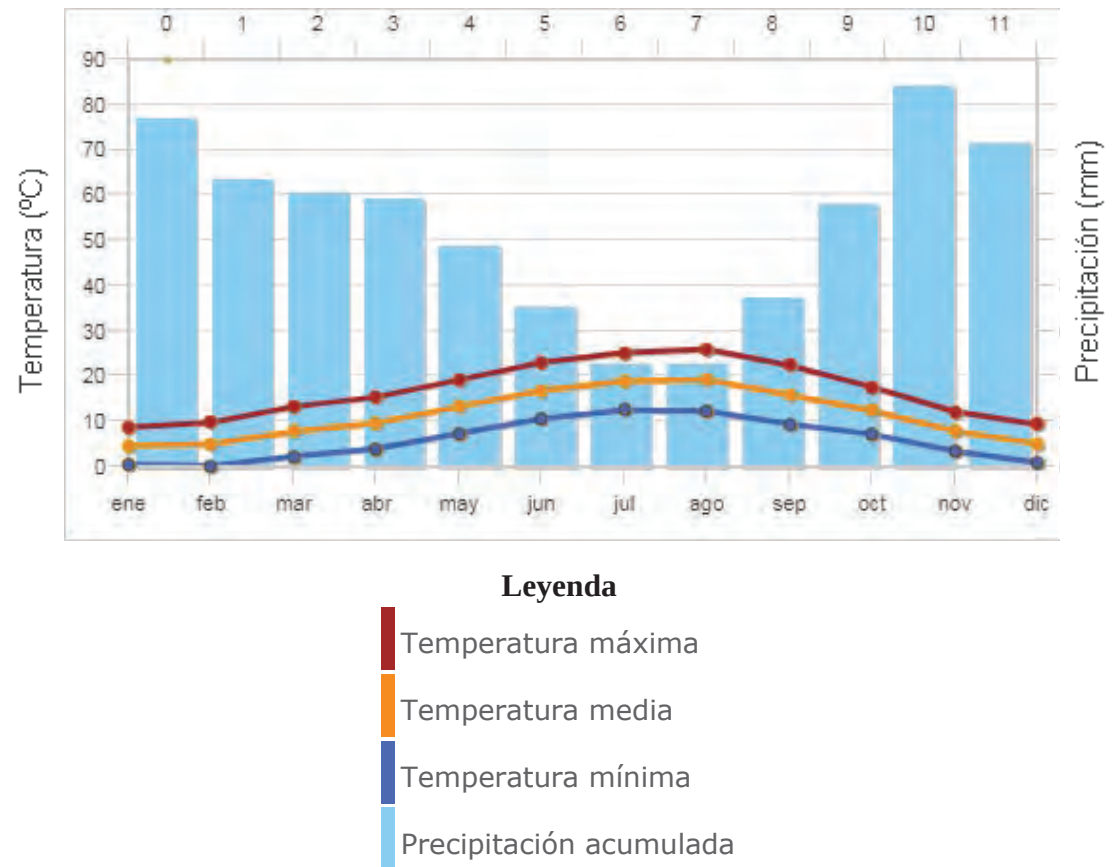
Para realizar las mediciones y obtener los valores estadísticos de la temperatura, debemos chequear cuál de las estaciones meteorológicas del Gobierno de Navarra se halla más cerca del área de actuación del proyecto.

Una vez supervisada la red de estaciones meteorológicas de Navarra, se ha determinado que la estación de Iraizotz es la más próxima y la que, en consecuencia, reflejará de una manera más apropiada el clima del área de actuación del proyecto. En concreto, se sitúa en el polígono industrial de Elordi a unos 630 m al SW del punto de arranque de la variante de Arraitz (glorieta A u occidental, situada en el PK 0+000). Se trata de una estación manual que opera ininterrumpidamente desde el día 1 de marzo de 1970 hasta la actualidad, es decir, posee una serie histórica muy buena. Se enclava en el punto de coordenadas UTM 609120/4761703 a 550 metros sobre el nivel del mar (en adelante, msnm). Toda la red de estaciones meteorológicas manuales pertenece a la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). En Navarra existen dos redes de estaciones meteorológicas: la red de estaciones manuales y la red de estaciones automáticas. Las principales variaciones entre ambos tipos de estaciones estriban en la diferencia en el número de parámetros y la periodicidad de la toma de datos. Una estación manual realiza una anotación diaria de temperatura máxima, mínima y precipitación acumulada, mientras que una estación automática, registra datos cada 10 minutos de temperatura,

precipitación, así como de otros parámetros (humedad relativa, insolación y viento, entre otros) que una estación manual no registra.

A continuación, se muestra el diagrama ombrotérmico de la estación manual de Iraizotz. Se trabajará con el máximo número de datos posibles, en este caso, desde 1970 a 2024, ambos años incluidos.

Figura 7. Diagrama ombrotérmico de la estación manual de Iraizotz. Fuente: Gobierno de Navarra.



Por su parte, los valores de temperatura recabados en la estación manual de Iraizotz son los siguientes:

Tabla 1. Temperaturas medias mensuales medidas en grados centígrados obtenidas en la estación manual de Iraizotz. Fuente: Gobierno de Navarra. Elaboración propia.

DATOS DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, ESTACIÓN MANUAL DE IRAIZOTZ.							
Enero	4,4	Abril	9,3	Julio	18,5	Octubre	12,2
Febrero	5,2	Mayo	12,9	Agosto	18,8	Noviembre	7,6
Marzo	7,4	Junio	16,4	Septiembre	15,8	Diciembre	5,1

La temperatura media anual es de 11,1°C.

Tabla 2. Tabla de temperaturas medias de las máximas mensuales (en grados centígrados) obtenidas en la estación manual de Iraizotz. Fuente: Gobierno de Navarra. Elaboración propia.

TEMPERATURAS MEDIAS DE LAS MÁXIMAS MENSUALES EN TODO EL PERIODO.							
Enero	8,6	Abril	14,9	Julio	25,1	Octubre	17,8
Febrero	10,0	Mayo	19,0	Agosto	25,8	Noviembre	12,2
Marzo	12,9	Junio	22,7	Septiembre	22,5	Diciembre	9,4

La temperatura media de las máximas mensuales se sitúa en 16,7°C.

Para comprobar el aumento de temperatura se han comparado, a continuación, dos periodos:

TEMPERATURAS MENSUALES MÁXIMAS ABSOLUTAS EN EL PERIODO 1992 A 2024.							
Enero	19,5	Abril	29,3	Julio	39,1	Octubre	31,0
Febrero	23,5	Mayo	32,8	Agosto	40,0	Noviembre	23,0
Marzo	26,1	Junio	40,0	Septiembre	35,5	Diciembre	21,0

TEMPERATURAS MENSUALES MÁXIMAS ABSOLUTAS EN TODO EL PERIODO: 1970 A 2024.							
Enero	19,5	Abril	29,3	Julio	39,1	Octubre	31,0
Febrero	23,5	Mayo	32,8	Agosto	40,0	Noviembre	23,0
Marzo	26,1	Junio	40,0	Septiembre	35,5	Diciembre	21,0

Mientras que la media de las máximas absolutas para el periodo 1992-2024 Es notable cómo las temperaturas anuales en el área de estudio han ido aumentando conforme se ha producido un avance en el tiempo (**Tabla 4**), probablemente habiéndose visto afectadas por factores como el cambio climático, haciendo que actualmente se lleguen a alcanzar medias máximas de 18,7 grados en el mes más frío, y de 39,5 en el más cálido, siendo ambas temperaturas relativamente altas teniendo en cuenta la situación del área de estudio (**Tabla 5**).

Tabla 7. Tabla de temperaturas medias de las mínimas mensuales (en grados centígrados) en la estación de Iraizotz. Fuente: Gobierno de Navarra. Elaboración propia.

Enero	0,1	Abril	3,7	Julio	12,0	Octubre	6,6
Febrero	0,3	Mayo	6,8	Agosto	11,8	Noviembre	3,0
Marzo	1,9	Junio	10,1	Septiembre	9,1	Diciembre	0,8

La temperatura media de las mínimas mensuales ha alcanzado los 5,5 °C.

3.1.1.2 Precipitación

De nuevo, para realizar las mediciones y obtener los valores de las precipitaciones, utilizamos la estación manual de Iraizotz, la más próxima al área de estudio (**Tabla 9**) y con la misma serie histórica: 1970-2024.

Tabla 8. Precipitaciones medias mensuales (en mm) obtenidas en la estación manual de Iraizotz. Estación más próxima a nuestra área de estudio. Fuente: Gobierno de Navarra. Elaboración propia.

Enero	159,2	Abril	124,0	Julio	43,4	Octubre	118,3
Febrero	131,8	Mayo	101,3	Agosto	50,2	Noviembre	162,8
Marzo	125,4	Junio	69,2	Septiembre	74,1	Diciembre	138,8

La precipitación media anual para el periodo arriba referido asciende a 1.298,4 mm.

3.1.1.3 Evaporación

El valor de este parámetro para cada uno de los meses del año lo hemos obtenido a través de la fórmula de Thornthwaite:

Tabla 9. Valores de evapotranspiración en la estación de Iraizotz expresados en mm. Fuente: Gobierno de Navarra. Elaboración propia.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
12,9	16,2	30,6	43,7	72,7	97,7	114,6	108,0	76,5	51,6	25,0	15,0

Si sumamos todos los meses obtenemos un total de 664 mm anuales. Con esta cifra se concluye que el clima es muy húmedo. Como era esperable, los valores de evapotranspiración para los meses de junio, julio y agosto son los más altos debido a las altas temperaturas de estos meses, mientras que, en meses más fríos como enero o diciembre, la evapotranspiración disminuye notablemente.

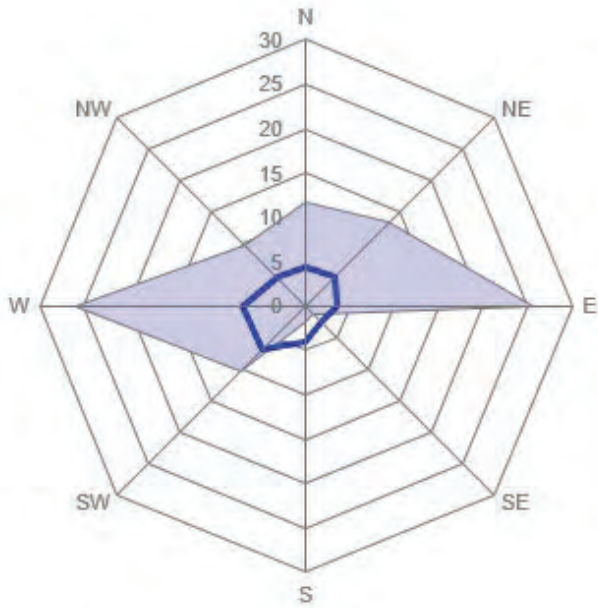
3.1.1.4 Viento

A continuación, se analizará el régimen de viento que puede darse en Arraitz-Orkin. Para la obtención de los datos de las direcciones del viento se ha acudido a los datos de la estación automática de Oskotz, del Gobierno de Navarra, situada en esta localidad del valle de Imotz, también cercana al área de actuación y con un clima muy semejante al de Ultzama. La causa es que el viento no se ha medido en Iraizotz. Los factores a los que se ha dado mayor importancia de cara a su selección han sido la orografía (había de ser una estación situada en un valle) y la distancia al área de actuación del proyecto. Esta estación automática de Oskotz se enclava en el punto de coordenadas UTM 601356/4756565 a una altitud de 562 msnm. Los datos de viento se han tomado a 10 m de altura entre 1999 y 2024, ambos años incluidos.

Tabla 10. Direcciones del viento y su frecuencia medidos entre 1999 y 2024 en la estación automática de Oskotz, valle de Imotz. Fuente: Gobierno de Navarra. Elaboración propia.

Sector	Frecuencia (%)	Velocidad Media (Km/h)
N	11,7	4,4
NE	13,3	4,8
E	25,6	3,6
SE	1,4	2,5
S	1,9	4,0
SW	10,4	6,9
W	25,9	7,0
NW	9,7	4,5

Figura 8. Rosa de los vientos de la estación automática de Oskotz. Fuente: Gobierno de Navarra. Elaboración propia.

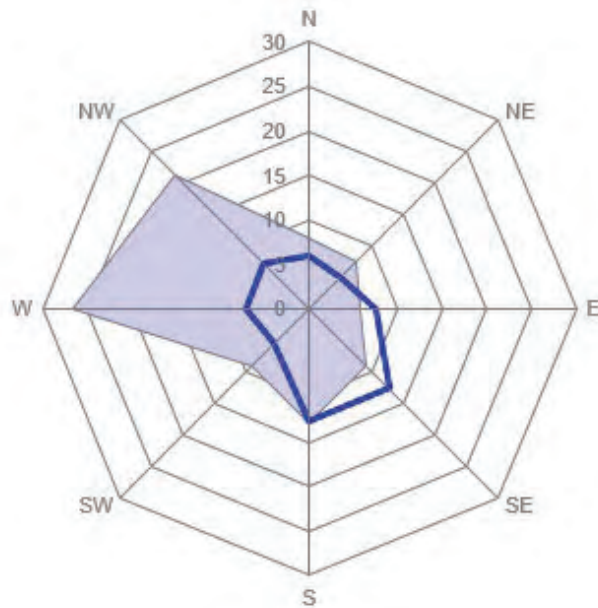


La dirección predominante del viento en la estación automática de Oskotz, valle de Imotz, ha sido el W seguida muy de cerca por el E. Sin embargo, el valle de Imotz queda ligeramente alejado de la influencia atlántica y de ahí que se haya echado mano de la estación meteorológica de Etxarri Aranzatz, localidad más abierta a la influencia marítima. También en este caso se trata de una estación automática y está situada en el punto de coordenadas UTM 576760/4751076 a una altitud de 505 msnm. El periodo de recogida de datos se ha extendido desde 1992 hasta 2024 incluido.

Tabla 11. Direcciones del viento y su frecuencia medidos entre 1992 y 2024 en la estación automática de Etxarri Aranzatz, Sakana. Fuente: Gobierno de Navarra. Elaboración propia.

Sector	Frecuencia (%)	Velocidad Media (Km/h)
N	7,9	4,4
NE	7,5	4,8
E	5,8	3,6
SE	9,0	2,5
S	12,9	4,0
SW	9,0	6,9
W	26,5	7,0
NW	21,4	4,5

Figura 9. Rosa de los vientos de la estación automática de Etxarri Aranzatz. Fuente: Gobierno de Navarra.

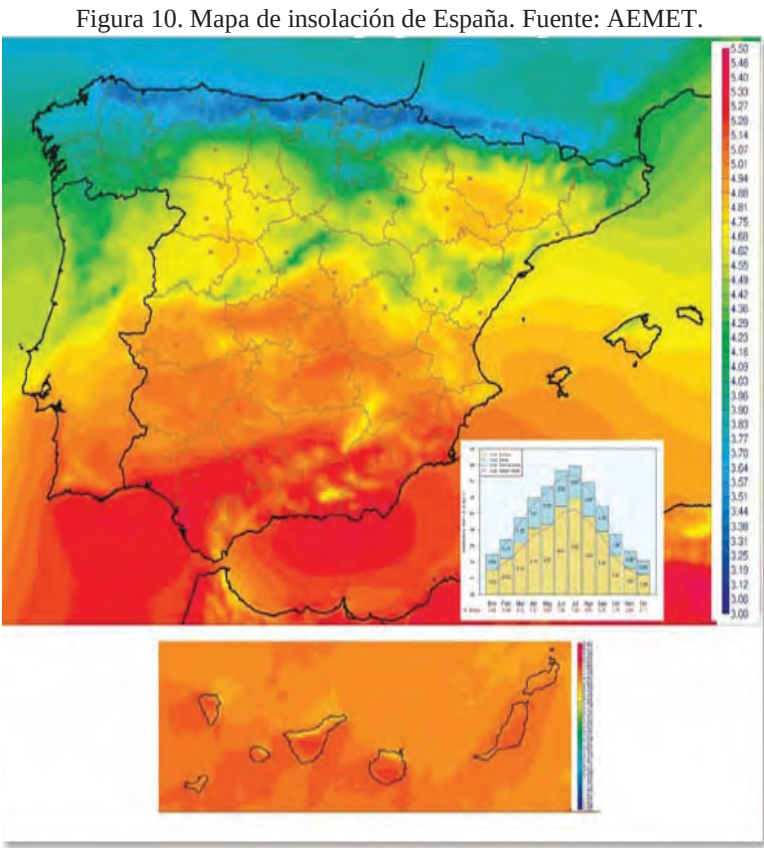


En esta estación el viento predominante durante el periodo que se extiende entre 1992 y 2024 ha sido el W seguido muy de cerca por el NW. De manera tentativa, se presume que, en relación con el viento, el clima de Arraitz-Orkin se acerque más a los valores de Etxarri Aranzatz que a los de Oskotz.

3.1.1.5 Insolación

Se define insolación como la suma de intervalos de tiempo durante los cuales la radiación solar directa (normal al sol) supera el umbral de 120 W/m². Otra definición basada en la medida de la radiación solar global delimita la insolación como la suma de intervalos de tiempo durante los cuales la radiación solar global es 0,4 veces mayor que la radiación solar potencial en el exterior de la atmósfera terrestre, medidas ambas en el plano horizontal. La insolación se mide en horas. La siguiente imagen ha sido obtenida del Atlas de radiación solar en España editado por la Agencia Estatal de Meteorología, AEMET. Se ha elegido esta publicación porque la representación de la radiación solar es más clara que otras que se han localizado en Internet. AEMET, a través de este atlas nacional de radiación, trata de disponer de una referencia actualizada que cubra todo el territorio con una resolución adecuada, en la que queden patentes los valores medios anuales, estacionales y mensuales de la radiación solar

que llega a superficie, considerada horizontal, a partir de productos satelitales obtenidos del CM-SAF (*Climate Satellite Application Facilities*) de la agencia para la explotación de los satélites meteorológicos europeos EUMETSAT, en su faceta de vigilancia del clima.



3.1.1.6 Clasificación climática de Köppen

El sistema de Köppen se basa en que la vegetación natural muestra una estrecha relación con el clima, por lo que los límites entre un clima y otro se establecen teniendo en cuenta la distribución de la vegetación espontánea. Se categorizan los climas basados en las características de temperatura y precipitación mediante el uso de letras. Las mayúsculas representan los grupos climáticos y los subgrupos son designados con una segunda letra en este caso en minúsculas. La tercera y última letra, también minúscula, indicaría la temperatura.

Tabla 12. Tabla de la clasificación climática de Köppen. Fuente: Studium. Elaboración propia.

Condición	Características climáticas	Simbología
Primera letra: grupo climático principal		
T _m mensual más fría> 18	Clima Tropical húmedo	A

Criterios de P y T medias anuales	Clima Seco	B
-3 < T _m mensual más fría<18	Clima templado	C
0>IH>= -20	Clima subártico	D
-20>IH>= -40	Clima polar	E
Segunda letra: subgrupo		
Abundancia de praderas	Clima de estepa	S
P _{anual} < 400mm	Clima desértico	W
Sin estación seca	Húmedo	f
Estación seca en invierno	Estación seca en invierno	w
Estación seca en verano	Estación seca en verano	s
Precip. tipo monzón	Clima de bosques lluviosos (pluviselva)	m
T mes más cálido > 0°C	Clima de tundra	T
T de todos los meses<0°C	Clima de hielo perpetuo	F
Combinación letra primera y segunda: tipo climática		
Cs	Clima lluvioso templado con verano seco	
Tercera letra: variación de temperatura		
T _m mes cálido> 22°C	Verano caluroso	a
T _m mes más cálido< 22°C	Verano cálido	b

Menos de 4 meses con T _m >10°C	Verano corto y fresco	c
T _m mes más frío<-38°C	Invierno muy frío	d
T _m anual>22°C	Caluroso y seco	h
T _m anual<22°C	Frío y seco	k

En función de los parámetros previamente medidos, con el análisis de la tabla anterior se obtiene, según la clasificación de Köppen, que el clima de Ultzama se clasificaría con las siguientes letras: C, f, b. Lo que significa que, según esta clasificación, Ultzama y, por consiguiente, Arraitz-Orkin se adscribe a un clima templado, húmedo y con verano cálido. En términos técnicos, se hablaría de un clima Oceánico o Marítimo de costa occidental (Cfb)

3.1.2 CALIDAD AMBIENTAL

La calidad del entorno que habitamos influye directamente en nuestra salud y bienestar. En este apartado se analizan dos de los factores más sensibles de la Evaluación de Impacto Ambiental: el ruido y la contaminación atmosférica. Ambos elementos, aunque a menudo invisibles o normalizados (sobre todo el ruido), pueden tener consecuencias significativas en la vida cotidiana. Por ello, es fundamental estudiar su origen, magnitud y posibles medidas para prevenir o mitigar sus efectos.

3.1.2.1 Ruido

El ruido, considerado un contaminante ambiental, es uno de los problemas que afectan tanto al medio urbano como al rural. Se deben tener en cuenta las emisiones acústicas, tanto en la fase constructiva como en la de funcionamiento. Para el análisis del ruido se van a tener en cuenta como valores límite o umbrales los dictados por la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. Sin más profundidad sobre ello, se tomará como referencia los 65 dB(A) como límite acústico dentro del periodo diurno (Criado, 2025), asumiendo un cese de la actividad de obras durante el periodo nocturno.

Debido a la importancia del ruido en la calidad de vida, se ha elaborado un anejo de ruido específico en el que se valora este, tanto en la fase de obras de construcción de la variante como en la de funcionamiento. No obstante, en la “Actualización del proyecto de trazado de la variante de la carretera NA-4230, en Arraitz, Navarra” se incluye un anejo específico de Estudio Acústico, en donde se ha analizado el tráfico en las franjas indicadas por la normativa, en dos escenarios, situación actual de la travesía y situación con la variante construida, tanto en el año de puesta en funcionamiento como en el año horizonte (20 años después).

3.1.2.2 Calidad del aire

3.1.2.2.1 Descripción de contaminantes

Los contaminantes clave para evaluar la calidad del aire incluyen los óxidos de nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), ozono superficial (O₃) y partículas en suspensión (PM10 y PM2,5), ya que sus concentraciones proporcionan una representación precisa del estado de la atmósfera y de los posibles impactos sobre la salud humana y el medio ambiente. A continuación, se presentan las características de cada uno de los mencionados, así como el efecto que tienen sobre la salud humana y el medio ambiente.

Óxidos de nitrógeno, NOx

Dentro de los óxidos de nitrógeno se tendrá en cuenta el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el resto de NOx en su conjunto. Los óxidos de nitrógeno son gases que se emiten en los procesos de combustión que se llevan a cabo en relación con el tráfico (sobre todo vehículos automóviles, y en especial de motores diésel) y con el transporte en general, así como en instalaciones industriales de alta temperatura y de generación eléctrica (MITECO, s.f). En principio, los vehículos que circulen por la variante de Arraitz emitirán NO y NO₂, que son precursores de ozono troposférico. Esta será *a priori* la principal fuente de contaminación del proyecto.

Los efectos negativos son muy variados y pueden afectar tanto a la salud humana como al medio ambiente. En las personas, pueden causar inflamación en las vías respiratorias, problemas en órganos como el hígado o el bazo, y también en sistemas como el circulatorio o el inmunológico, lo que a su vez puede facilitar infecciones pulmonares o provocar insuficiencia respiratoria. En cuanto al entorno natural, los contaminantes pueden producir fenómenos como la acidificación y la eutrofización de los ecosistemas, alteraciones en los procesos metabólicos y frenar el crecimiento de la vegetación. La acidificación también puede dañar edificios y estructuras.

Además, los NOx tienen un papel importante en la formación de partículas inorgánicas, ya que actúan como precursores del ácido nítrico (HNO₃) y del nitrato (NO₃⁻) en forma de partícula. También participan en la formación de ozono (O₃) y de otros contaminantes fotoquímicos al reaccionar con compuestos orgánicos volátiles (COVs), lo que puede empeorar todavía más los efectos sobre la salud, el medio ambiente y también influir en el clima.

Dióxido de azufre, SO₂

El origen del SO₂ es principalmente antropogénico. Es un gas que se origina sobre todo durante la combustión de carburantes fósiles que contienen azufre (petróleo, combustibles sólidos), sobre todo en los procesos industriales de alta temperatura y de generación eléctrica. El principal emisor de SO₂ es el sector industrial, por lo que no es un contaminante que se emita con la construcción de la variante de Arraitz. Según el MITECO, este contaminante puede provocar efectos negativos incluso lejos del lugar donde se emite. Puede afectar a la salud humana, causando irritación e inflamación

en el sistema respiratorio, problemas pulmonares, alteraciones en el metabolismo de las proteínas, dolores de cabeza o incluso ansiedad. También tiene consecuencias sobre la biodiversidad, los suelos, y los ecosistemas acuáticos y forestales, ya que puede dañar la vegetación, degradar la clorofila, reducir la fotosíntesis y provocar pérdida de especies. Además, puede afectar a edificios y construcciones debido a procesos de acidificación, ya que, al entrar en contacto con el vapor de agua y otros compuestos en la atmósfera, se oxida y forma ácido sulfúrico.

Por otro lado, también participa en la formación de sulfato amónico, lo que contribuye al aumento de partículas en suspensión como las PM10 y PM2,5, con efectos negativos adicionales sobre la salud.

Amoniaco, NH₃

El amoníaco es un gas incoloro fórmula química NH₃. El NH₃ hierve a los -33.34°C a una presión de una atmósfera, de tal manera que se encuentra en estado gaseoso en el medio natural. El amoníaco es un contaminante alcalino de gran relevancia para la calidad ambiental. Las exposiciones agudas a altas concentraciones de NH₃ pueden provocar lesiones foliares en la vegetación, especialmente cuando la tasa de absorción foliar supera la capacidad de detoxificación *in vivo* de las plantas.

Según la misma revisión, los efectos adversos del NH₃ en plantas superiores incluyen alteraciones en el crecimiento y la productividad, cambios en el contenido tisular de nutrientes y elementos tóxicos, disminución de la tolerancia a la sequía y a las heladas, modificaciones en la respuesta a plagas de insectos y patógenos, interferencias en el desarrollo de asociaciones simbióticas radiculares o micorrícicas beneficiosas y efectos sobre la competencia entre especies o la biodiversidad, además de provocar daños directos en los tejidos. Por ello, se han adoptado umbrales para la protección de la vegetación.

Para la salud humana la exposición a altas concentraciones de amoniaco en el aire, puede producir quemaduras graves en la piel, ojos, garganta y pulmones, y en casos extremos puede provocar ceguera, daño en el pulmón (edema pulmonar) e incluso la muerte. A bajas concentraciones puede causar tos e irritación de nariz y garganta.

Ozono superficial o troposférico, O₃

El ozono (O₃) puede ser beneficioso en la alta atmósfera (estratosfera) por su papel protector frente a la radiación ultravioleta, pero perjudicial en la baja atmósfera, donde actúa como contaminante por su carácter fuertemente oxidante. En la troposfera, el ozono se forma por reacciones entre óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles (tanto naturales como industriales), en presencia de luz solar. Su presencia indica también la existencia de otros contaminantes como nitratos y ácido nítrico. Una vez más, dicho contaminante se produce en zonas industriales dentro de las fuentes antropogénicas, por

lo cual no es previsible un incremento de O₃ tras la puesta en funcionamiento de la variante.

En cuanto a sus efectos sobre la vegetación, el ozono troposférico daña las células, al superar su capacidad antioxidante. Aunque esté presente en concentraciones moderadas, si la exposición es prolongada puede debilitar las plantas, haciéndolas más vulnerables a enfermedades. En niveles más altos, provoca síntomas visibles como manchas en las hojas y envejecimiento prematuro, especialmente en los individuos más jóvenes.

Partículas en suspensión, PM10 y PM2,5

La contaminación por material particulado se refiere a la alteración de la atmósfera debido a la suspensión de partículas de diferentes tamaños y orígenes. Estas partículas pueden ser primarias, emitidas directamente a la atmósfera por fenómenos naturales o actividades humanas, o secundarias, formadas en la atmósfera a partir de precursores gaseosos. Las partículas más pequeñas, como las PM2,5, pueden penetrar profundamente en los pulmones, causando efectos graves en la salud. Estas partículas PM2,5 son de los contaminantes del aire más importantes en términos de peligrosidad para la salud humana. La normativa de control se enfoca en el tamaño de las partículas, ya que este factor determina su capacidad de penetración en las vías respiratorias.

Las partículas PM10 y PM2,5 tienen diferentes comportamientos en la atmósfera, siendo las más grandes más propensas a depositarse cerca de su origen, mientras que las pequeñas pueden viajar grandes distancias. Las emisiones de partículas por el tráfico rodado se controlan mediante las normativas EURO, que establecen límites progresivamente más estrictos para los vehículos nuevos.

3.1.2.2.2 Calidad Atmosférica de Fondo

Para estimar la calidad del aire se va a tener en cuenta la calidad atmosférica de fondo regional. Esta se define como la existente en zonas alejadas de focos de emisión directa, que es la que es má representativa de un medio rural como Ultzama. Proporciona información acerca de cuál es el nivel de contaminación regional debida a fuentes antropogénicas, naturales, regionales o transfronterizas. Estos niveles de fondo regional se determinan a partir de las mediciones realizadas por las 13 estaciones de red española de cumplimiento de los compromisos internacionales; EMEP (Programa concertado de seguimiento y de evaluación del transporte a gran distancia de los contaminantes atmosféricos en Europa); VAG (Vigilancia Mundial de la Atmósfera); CAMP (Programa Integral de Control Atmosférico).

Actualmente, existen 13 estaciones de medición de los tres compromisos internacionales EMEP/VAG/CAMP. La estación más cercana y la cual se tendría como referencia para nuestro trabajo es la estación Els Morts (Lleida). Al estar muy alejada de la zona de estudio y localizarse en un *hotspot* europeo de contaminación por NH₃, no resulta apropiado tomar esta estación como referencia para establecer una comparativa con lo

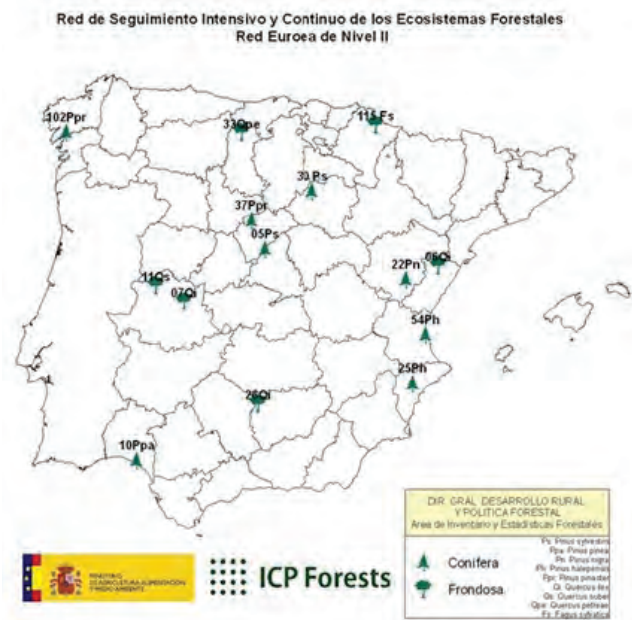
que puede suceder en Ultzama y no se ha estimado oportuno utilizarla para la caracterización de la calidad del aire.

Se ha efectuado una nueva búsqueda y se ha hallado la Red Europea de Nivel II incluida en la Red de Seguimiento Intensivo y Continuo de los Ecosistemas Forestales, con la fortuna de que existe una parcela activa en Auritz-Burguete. Se van a exponer, seguidamente, los antecedentes y el origen de esta red.

El Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia (CLRTAP), de la Comisión económica para Europa de Naciones Unidas se firma en Ginebra en 1979 y es suscrito por 39 países, entre ellos, España. Este convenio se estructura en dos grupos de trabajo, entre los que se incluye el Programa Internacional para la evaluación y el seguimiento de los efectos de la contaminación atmosférica sobre los bosques, que es el encargado del desarrollo a nivel internacional de las Redes de Seguimiento del estado de los bosques. Las Redes de seguimiento de Bosques, a su vez, se dividen en redes de Nivel I y II. La parcela de Auritz-Burguete pertenece a la red de Nivel II. Se considera una estación de fondo porque no está a menos de 40 Km de una ciudad y de cualquier otro foco de contaminación importante. A lo largo de sus ya varias décadas de existencia, las redes de seguimiento forestal de ICP-Forests se han convertido en uno de los sistemas de bioseguimiento más amplios del mundo, proporcionando datos a la comunidad científica internacional y colaborando con sus resultados a numerosos informes, tanto a nivel nacional como internacional.

El Sistema Paneuropeo para el Seguimiento Intensivo y Continuo de los Ecosistemas Forestales (Red de Nivel II) se estableció en 1993 y consiste en una serie de parcelas ubicadas en los ecosistemas forestales más representativos de Europa, donde se han de realizar una serie de estimaciones y medidas numerosas y precisas.

Figura 11. Red europea de Nivel II en España. Fuente: ICP-Forests.



El Laboratorio Integrado de Calidad Ambiental de la Universidad de Navarra LICA-UNAV está realizando mediciones desde hace años en la parcela 115 Fs *Fagus sylvatica*.

Dicha parcela representa al hayedo ombrófilo y acidófilo del sector Cántabro-Euskaldún, el mismo sintaxon del hayedo que crece en Ultzama (asociación *Saxifraga hirsutae-Fagetum sylvaticae*). El hayedo de la parcela es maduro y está constituido por árboles de 20 a 25 m de altura que cubren el 50% de la superficie, junto con ejemplares de regenerado que alcanzan bastante potencia y zarzal denso, sobre todo en la zona occidental de la parcela. La única diferencia aparente con respecto a la zona de trabajo es su altitud, ya que la estación se halla en el piso montano, mientras que la zona de estudio se encuentra en el piso colino superior. Además, en Ultzama hay una mayor proporción de inversiones térmicas. Estas situaciones meteorológicas favorecen que los contaminantes se acumulen en la capa fría (capa inferior de la atmósfera) y se produzcan aportaciones de contaminación atmosférica.

En concreto, la estación se encuentra en el punto de coordenadas UTM 634000/4762000 a 900 msnm en el paraje de “Ausobi” de Auritz-Burguete. Por ende, dada su cercanía y similitud de ecosistema forestal con los de Ultzama, se ha decidido tomar los datos obtenidos en la estación situada en Auritz-Burguete en lugar de la de Els Morts.

Para la recogida de los datos de inmisión se emplean dosímetros pasivos (dispositivos de muestreo dotados de un compuesto químico diana sensible a los distintos contaminantes con los que va reaccionando y que permite evaluar la concentración en aire de estos), se analizan con una periodicidad quincenal o mensual cambiando el dispositivo en campo. Una vez obtenidos los datos, se calcula la inmisión anual.

En este caso, tendremos en cuenta, de un lado, los sulfatos y nitratos, que están ligados a procesos de combustión y son responsables de la acidificación de la deposición que llega a los ecosistemas forestales y, de otro, el amonio que procede de emisiones contaminantes a la atmósfera, fundamentalmente de actividades agrícolas o ganaderas. El amonio juega un papel importante en la acidificación de los suelos.

La inmisión es la concentración en el aire de determinados contaminantes. Desde el año 2000 se están midiendo los siguientes compuestos inorgánicos: SO₂, NO₂, NH₃, y O₃ que se presentan tabulados a continuación.

Tabla 13. Inmisión atmosférica. Concentraciones medias anuales de los distintos contaminantes en la parcela 115 Fs. Equivalencia para el O₃: 1 ppb aproximadamente 1,96 µg/m³.

Año	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	NH ₃ (µg/m ³)	O ₃ (ppb)
2000	1,34	1,32	1,74	25,73
2001	3,47	1,22	1,54	32,96
2002	0,57	0,37	1,45	27,29
2003	0,56	0,46	3,86	26,65
2004	0,74	0,57	2,03	23,61
2005				
2006	0,67	0,51	1,35	24,46

Año	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	NH ₃ (µg/m ³)	O ₃ (ppb)
2007	0,75	0,64	1,58	22,71
2008	0,51	0,57	1,32	23,37
2009	0,81	1,74	1,15	30,46
2010	0,82	1,89	0,92	31,69
2011	0,62			
2012	0,79	1,59	0,90	35,01
2013				
2014	0,80	1,73	0,97	25,08
2015	0,88	1,70	1,01	20,51
2016	0,75	1,61	1,07	21,17
2017	0,71	1,64	1,17	22,20
2018				
2019	0,95	1,50	1,75	17,89
2020	0,58	1,31	2,12	16,98
2021	0,56	1,37	1,37	17,63
2022	0,56	1,56	1,83	17,81

* No se obtuvo dato en las celdas que aparecen en blanco.

Antes de proseguir, es preciso mencionar que los valores límite para cada contaminante inicialmente se marcaron a través del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Esta norma transpuso la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo sobre calidad del aire. Pese a que se hayan producido modificaciones de la ley, como fue el caso del Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, que transpuso la Directiva 2015/1480/UE o el Real Decreto 34/2023, de 24 de enero (Plan Marco de Acción a corto plazo en caso de episodios de alta contaminación), ninguna de las dos modificaciones anteriormente mencionadas altera los umbrales descritos en la norma básica de referencia en España. En la actualidad, una vez se ha publicado la Directiva (UE) 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, sobre la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, (versión refundida), el estado español deberá de nuevo modificar su legislación, si bien a la fecha firma del presente EsIA no lo ha hecho y, por tanto, nos basaremos en los umbrales definidos con la legislación anterior. Cuando lo haga, es esperable que se apliquen unos valores límite más estrictos y se proporcionen umbrales de alerta e información.

A la vista de los datos recabados en la parcela de Auritz-Burguete, todos los valores presentados están por debajo de los valores límite o umbrales críticos marcados en origen

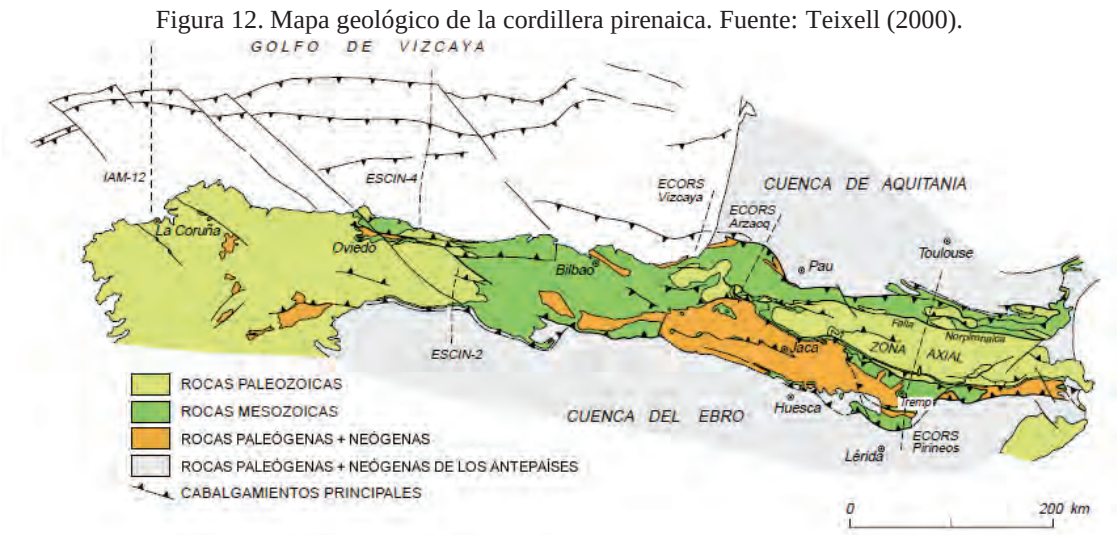
por la Directiva y traspuestos a la legislación española, tanto para la protección de la salud humana como para la protección de la vegetación.

En todo caso, en Ultzama las balsas de purines al aire libre podrían representar un foco de contaminación por NH₃. La elevada densidad de ganado no tanto porque no todo el ganado está estabulado y una parte sube a los pastos montanos todos los años. También es previsible que en la fase de obra se generen aumentos en óxidos de nitrógeno, partículas e, indirectamente, ozono; para mitigarlos, será preciso establecer unas medidas preventivas durante toda la fase de obras.

3.1.3 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y LITOLOGÍA

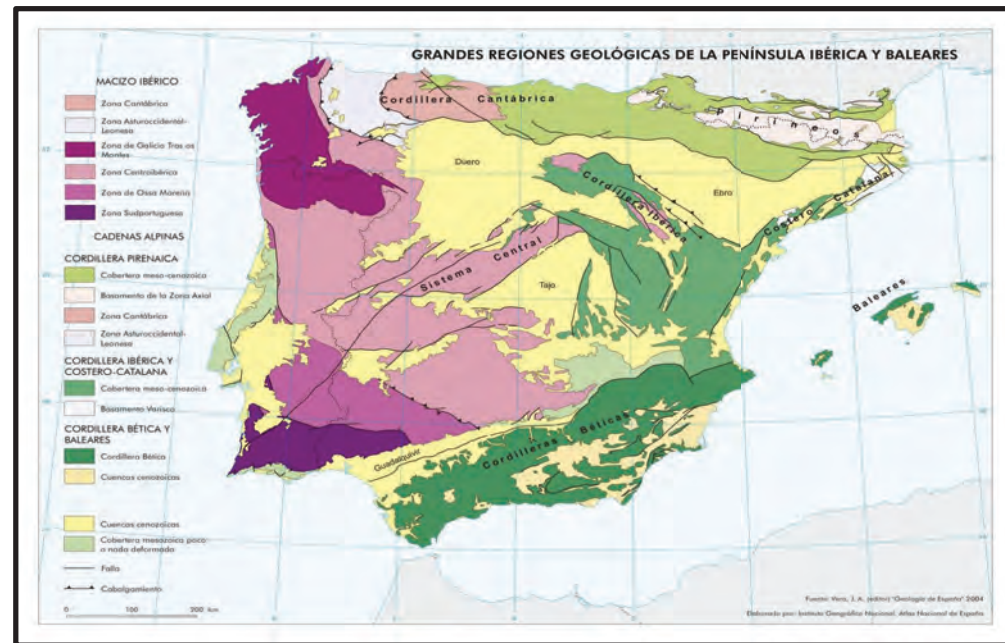
3.1.3.1 Encuadre geológico

En primer lugar, se menciona a grandes rasgos la zona en la que se pretende realizar el proyecto. Es relevante mencionar que se encuentra en el área denominada cobertera meso-cenozoica de la cordillera pirenaica. En concreto, el valle de Ultzama se enmarca en el Pirineo occidental en su confluencia con el denominado Arco Vasco o Montes Vascos en la denominada Zona Surpirenaica. La Zona Surpirenaica está compuesta por rocas Mesozoicas y Paleógenas y en ella las estructuras tienen vergencia hacia el sur.



De forma sumaria, en la geología del valle de Ultzama se distingue un conjunto de margas, calizas margosas y arenas del Cretácico, que aparecen a modo de orla en el enlace de estos fondos de valle con los montes; y otro conjunto de depósitos cuaternarios (Pleistoceno-Holoceno) formado por gravas, cantos, arenas, arcillas y limos que dan lugar a los depósitos tipo coluvión, conos de deyección (en la salida de ríos y regatas), terrazas, fondos de valle y llanuras de inundación de los principales ríos (Ultzama, Arkil, etc.).

Figura 13. Grandes regiones geológicas de la península ibérica y Baleares.
Fuente: Instituto Geológico Nacional.



Ultzama pertenece al dominio de la orogenia alpina. Este dominio está formado principalmente por materiales mesozoicos y cenozoicos, si bien se encuentran pequeñas áreas con materiales de edades anteriores. En relación con la cordillera pirenaica, todos los materiales del área de estudio se vieron afectados por la orogenia alpina. El dominio alpino español se sitúa en el extremo occidental del conjunto alpino europeo.

En Ultzama afloran rocas pertenecientes a tres grandes eras del Fanerozoico: el Paleozoico, el Mesozoico y el Cenozoico.

La Era Paleozoica queda representada especialmente por el basamento paleozoico del Macizo de Kintoa, sobre el cual reposa la cubierta sedimentaria. Abarca rocas desde el Permotriásico, incluyendo areniscas y conglomerados rojo-vinosos típicos del contexto secundario tardío del Paleozoico.

De la Era Mesozoica se han descrito depósitos del Triásico, Jurásico y Cretácico (margas, flysch con intercalaciones calizas). El Triásico se identifica por margas del Keuper y ofitas en los contactos tectónicos. El Jurásico aflora en pliegues apicales y estructuras invertidas, especialmente en formaciones carbonatadas como calizas y dolomías. El Cretácico Superior es notable por sus flysch calcáreos y margas del Aptiense-Albiense y superiores, formando buena parte de la cobertera sedimentaria de Ultzama.

De la Era Cenozoica vamos a destacar las turbiditas y megaturbiditas carbonatadas vinculadas a la cuenca surpirenaica. Estos depósitos se produjeron en el Eoceno (Luteciense–Bartónico).

En el sur del Pirineo, incluyendo zonas como Ultzama, se han identificado megaturbiditas carbonatadas del Eoceno, originadas por grandes depósitos de resedimentación que se interpretan como origen distal de flujo submarino desde plataformas carbonatadas

someras. El proceso geológico implicado ha sido el conocido como avalanchas submarinas (flujos gravitacionales).

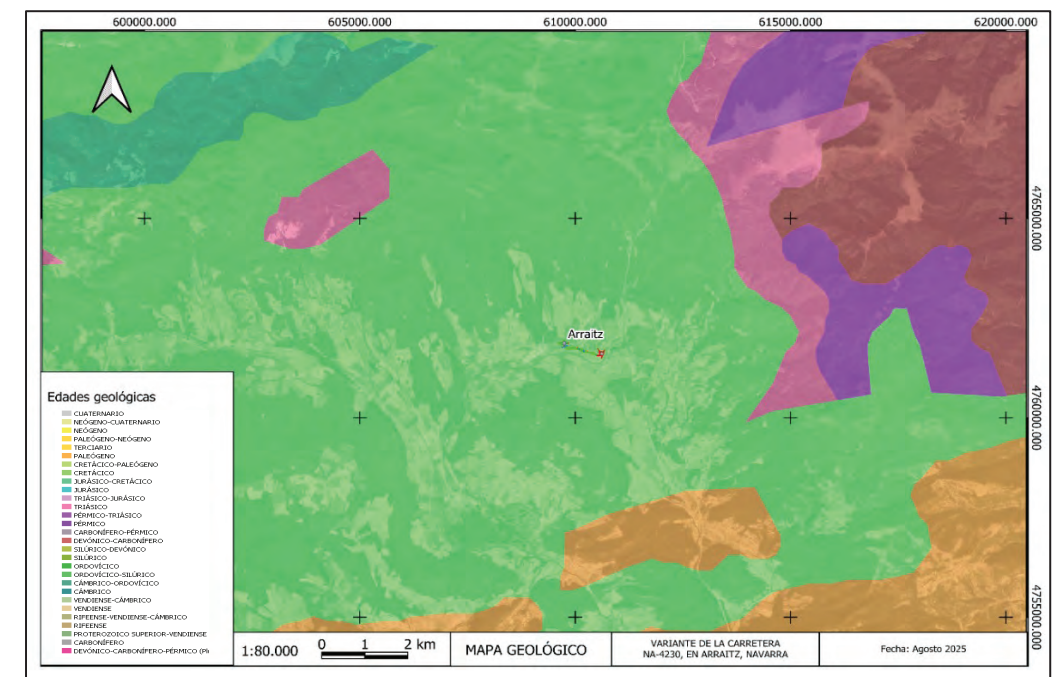
Los depósitos dominantes son calcarenitas y margas con estructuras típicas de turbiditas: bases erosionadas, laminaciones onduladas, estructuras tipo Bouma, y presencia de icnofósiles marinos, evidencia de ambiente profundo y resedimentación activa. Estas estructuras responden a un modelo deposicional de tipo abanico submarino o lóbulo, típico de turbiditas calcáreas (aunque en contexto carbonatado). En concreto, parece ser que desde el S de Navarra se produjeron desplazamientos de grandes volúmenes de carbonato en forma de corrientes turbídicas que acabaron depositándose, entre otros, en el valle de Ultzama.

La abundante presencia de foraminíferos planctónicos en estos niveles sugiere deposición en aguas bastante profundas, lejos de la plataforma superficial original.

Finalmente, del Holoceno (Era Cuaternaria) destacaremos los coluvios y aluviales de fondo de valle compuesto por gravas, cantos, arenas, limos y arcillas, que son los que componen el actual modelado fluvial y coluvial.

Como se puede apreciar en el siguiente plano, en la zona de estudio predominan los materiales del Cretácico, con algo del Triásico y del Jurásico (Era Terciaria).

Figura 14. Mapa geológico correspondiente a la zona de estudio. Fuente: IDENA.



3.1.3.2 Litología de la zona de estudio

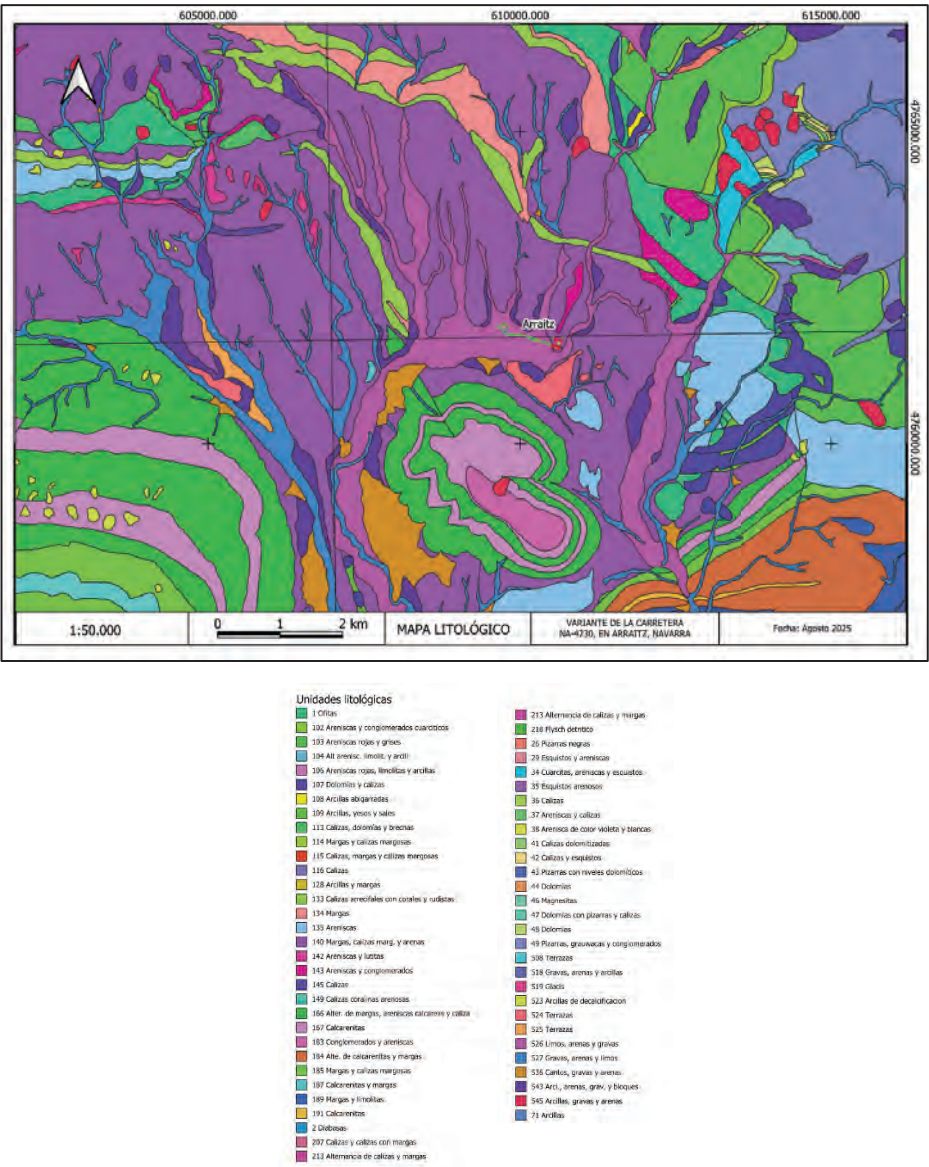
Litológicamente hablando, el aluvial está compuesto por gravas, cantos, arenas, limos y arcillas. Este es el único componente litológico del Holoceno.

La litología de la campiña en su mayor parte corresponde a margas, margocalizas y brechas calizas. En el N, en los primeros resaltes del terreno de la divisoria de aguas,

aparecen margas, margocalizas, lutitas, brechas calizas y areniscas turbidíticas. Dentro de este plegamiento, de dirección NW-SE, descollan dos roquedos de roca caliza micrítica urgoniana masiva y calcarenitas tabulares. En menor medida, existen conglomerados hacia el S y SE de la zona de actuación. El monte Arañotz muestra una alternancia de margas, margocalizas, calizas micríticas y calcarenitas en las laderas y conglomerados en las zonas más elevadas del periodo Campaniense. Estos son los conglomerados más cercanos a la zona de estudio. Todo el resto de las litologías se adscriben al Albiense.

A continuación, se representa la litología de la zona de implantación del proyecto.

Figura 15. Mapa litológico de la zona de estudio. Fuente: IDENA.



3.1.3.3 Estratigrafía

Las hojas 90-4 y 115-2, que son en las que se encuadra el área de trabajo, se encuentran situadas, estratigráficamente hablando, en el Terciario y el Cuaternario. En el Terciario

destaca el periodo Albiense y en el Cuaternario el Holoceno. Seguidamente, se va a desglosar la estratigrafía de ambas eras geológicas.

3.1.3.3.1 Terciario

La sedimentación y la formación de los estratos se produce en un ambiente sedimentario arrecifal. Al no haber ninguna característica litológica que permita clasificar los periodos en campo, el límite entre estos periodos se ha definido mediante el análisis paleontológico de los materiales.

Se han identificado materiales correspondientes al Cretácico. Predominan los depósitos margosos y margo calizos y, en menor proporción y localmente, de areniscas. Solo afloran las calizas en la cresta en disposición NW-SE situada al N de Arraitz que, partiendo de la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea, termina en el bloque calizo donde se aloja la cueva de Abauntz y en mucha menor medida en otra cresta que sigue la misma disposición y tiene su extremo SE en el casco urbano de Alkotz.

3.1.3.3.1.1 Cretácico Inferior

3.1.3.3.1.1.1 Aptiense

El Aptiense está formado en su mayor parte por calizas masivas arrecifales con algunas intercalaciones margosas. Como característica diagnóstica y peculiar, en el primer nivel se da la alternancia entre calizas brechoides y margas; en esta zona son muy numerosas las orbitolinas (*Palorbitolina lenticularis*). En un segundo nivel aparecen margas negras, algo calcáreas, con lentejones de grafito. Finalmente, en un tercer nivel, más erosionable, estas margas van alternándose con calizas margosas.

La datación del Aptiense se fundamenta especialmente en *Palorbitolina lenticularis* y *Choffatella decipiens* en los tramos inferiores y *Orbitolina simplex* y *Pseudochofatella cuvillieri* en la parte superior.

Además de esta microfauna característica, se caracteriza por presentar una gran riqueza y variedad de foraminíferos, ostrácodos, gasterópodos, restos de crinoideos y equinodermos, miliólidos, valvulínidos, briozoos, madreporarios, stromatoporidea y algas calcáreas, como corresponde al carácter biostrófico de la mayor parte de las calizas. Un biostroma es una estructura sedimentaria formada principalmente por restos de organismos (como corales, algas, moluscos, briozoos, etc.) dispuestos en capas horizontales o levemente onduladas más que en estructuras arrecifales prominentes.

En definitiva, las calizas locales tienen un origen biogénico, es decir, se forman a partir de la acumulación de esqueletos de organismos marinos con partes carbonatadas, y una estructura estratificada con una disposición en capas más o menos horizontales.

3.1.3.3.1.2 Albiense

Su base (Albiense Inferior) está confirmada por la presencia de *Simplorbitolina manasi*, entre otros, mientras que en la parte superior la existencia de *Hensonina lenticularis* indica un Albiense Superior.

Con respecto a los materiales, se han descrito fundamentalmente dos: calizas organógenas y margas.

La parte inferior del Albiense es preponderantemente calcárea, de carácter masivo, y alterna con tramos margosos o margo calizos con abundantísimas orbitolinas (especialmente *Orbitolina texana texana*), además de caparzones de rudistas, corales y otros organismos constructores.

Unos 50 m por encima del contacto con el Aptiense destaca un tramo de margas arcillosas grisáceas con nódulos ferruginosos, entre los que se intercalan bancos más finos de calizas margosas y calizas margosas azuladas, con pátinas rojizas, y siempre con una gran profusión de orbitolinas. Este tramo, de unos 20 m de espesor, da paso de nuevo a las calizas zoógenas masivas, azuladas y extraordinariamente fosilíferas, en un paquete de unos 40 m sobre el cual se sitúan las margas, en gran medida cubiertas por derrubios de ladera. Estas margas y margo calizas suelen ser generalmente de color oscuro, brechoides y nodulosas y extraordinariamente fosilíferas: corales, equínidos, *rhynchonellas*, rudistas, *orbitolinas* y un largo etcétera. Cuando aparecen las calizas, estas se suelen teñir de rojizo por la presencia de óxidos de hierro. Finalmente, en la terminación del Albiense se presentan margas oscuras, micáceas, muy ricas en *orbitolinas* y en nódulos ferruginosos formados por un núcleo generalmente micrítico sobre el que se desarrolla una serie de envueltas arcillo-ferruginosas. Es en estas margas donde se intercalan algunos niveles de areniscas, más abundantes cuanto más al E y NE del área de estudio.

3.1.3.3.1.3 Aptiense-Albiense calizo

Son calizas urgonianas que se extienden a Ultzama como una prolongación de las de la sierra de Aralar. Aparecen en la cresta o anticlinal de disposición NW-SE que termina por el SE en los dos afloramientos calizos que rodean la regata Zaldazain, a aproximadamente 1,5 Km al NE del casco urbano de Arraitz. Estas calizas entran en contacto con materiales del Jurásico. Por estas causas tectónicas estas calizas se presentan muy fracturadas, recristalizadas y, a menudo, con procesos de dolomitización, sin que sea factible realizar una diferenciación estratigráfica de todo el paquete urgoniano de edad Aptiense-Albiense. No obstante, el carácter arrecifal de dichas calizas se muestra en un enorme desarrollo de madreporarios. Se encuentran también *Orbitolina texana texana*, equínidos y briozoos. El conjunto, fuera de los citados procesos secundarios, no difiere de las calizas Albienses y Aptienses que se han descrito anteriormente.

3.1.3.3.2 Crétacico Superior

Es una facies flysch que solo aparece en el extremo SW de la zona de estudio y hacia el S se extiende por el anticlinal del monte Arañotz y por la meseta de Beuntza (valle de Atetz). La edad del flysch se ha calculado que estriba entre el Cenomaniense y el Maastrichtiense.

En lo que hace al área de estudio abordada en este EsIA, las edades que se han datado en el anticlinal de Arañotz son Santoniense Superior, Campaniense Superior y Maastrichtiense Inferior.

Esta zona concreta se caracteriza especialmente por la presencia de niveles de areniscas y conglomerados correspondientes al Campaniense Superior y acompañadas por microfauna como *Globotruncana lapparenti* y *Globotruncana fornicata*. La presencia de estas facies, de ámbito mucho más costero que el resto de la zona de estudio, se encuentra dentro de la tónica general del Cretácico Superior de esa zona, con una menor subsidencia

que se traduce en reducción de las potencias del Cenomaniense al Santoniense y en una progresiva disminución de la profundidad del mar en esta zona, como revela el estudio petrológico y micropaleontológico de esta serie del anticlinal de Arañotz.

3.1.3.3.4 Cuaternario

En este apartado se desarrollan las formaciones superficiales cuaternarias. Estos depósitos cuaternarios ocupan, sin duda, la mayor parte de la zona de actuación, destacando los asociados a la llanura de inundación y a las terrazas fluviales.

El Cuaternario en esta área se asocia con una evolución progresiva hacia condiciones más estables y templadas alternando fases glaciares e interglaciares, lo que influyó directamente en la dinámica fluvial y en la configuración del paisaje. Como resultado, el relieve actual de Ultzama presenta una topografía llana, suave o ligeramente ondulada, con zonas bajas formadas por antiguas actividades del río.

Correspondiente con el Holoceno, abarcando desde hace unos 10.000 años hasta el presente. La regata Zaldazain y el río Belate a lo largo de su historia geológica han generado importantes depósitos. Al ser tramos de cabecera, el número de terrazas conservadas es menor y de menor espesor. El mayor espesor se halla en 3 m en el río Ultzama aguas abajo de la zona de trabajo.

Los materiales constituyentes de estas llanuras de inundación y terrazas son gravas, cantos, arenas, limos y arcillas.

En la ladera del monte Arañotz aparecen conos de deyección que proceden de la erosión de las margas y conglomerados del monte Arañotz y de las terrazas impuestas entre los cascos urbanos de Iraizotz y Orkin.

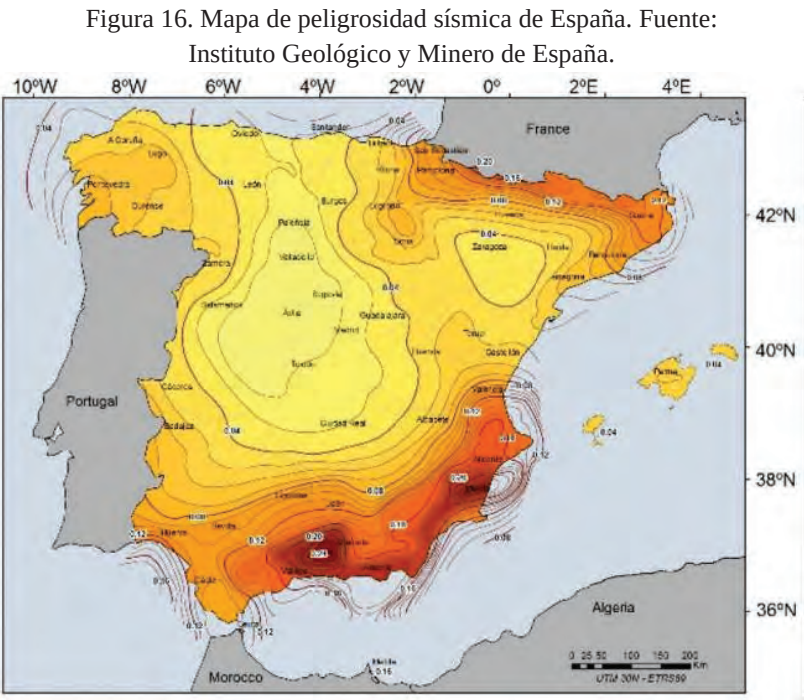
3.1.3.3.5 Posibles riesgos geológicos

Tectónica y riesgo de sismo y deslizamientos de tierra

Se van a analizar algunas posibles afecciones, como el riesgo sísmico o la posibilidad de deslizamientos de tierra. En relación con la tectónica, se han utilizado los datos sobre áreas de peligrosidad PGA (aceleración máxima esperada del suelo) e intensidad del Instituto Geográfico Nacional. Las conclusiones al respecto son esperables en la zona, una peligrosidad PGA de entre 0,10 y 0,14 y de intensidad 475 años Todo esto indica una percepción moderada del fenómeno sísmico. Por tanto, se concluye que el peligro de accidente grave o catástrofe relacionada con la tectónica es moderado (Instituto Geográfico Nacional, IGN).

En relación con la posibilidad de deslizamientos de tierra, la preocupación es muy pequeña. El terreno en donde se tiene previsto ejecutar el proyecto se caracteriza por ser

plano o ligeramente ondulado. Esto se puede consultar más detalladamente en el apartado de relieve. Como ya se ha comentado, la zona es principalmente de material margoso, margo calizo y calizo, material conocido por no ser propenso a deslizamientos. Por consiguiente, el riesgo por deslizamientos de tierra se evalúa como muy bajo.



Riesgo de inundación

Ya se ha mencionado que el proyecto discurre en buena medida por la llanura de inundación de la regata Zaldazain y el río Belate. Por tanto, existe el riesgo de que el agua se acumule en la zona si la construcción de la variante crea un efecto barrera.

Se han consultado los datos obrantes en el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) y del IDENA. La zona de trabajo no se encuentra entre las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI). Tampoco está cartografiada dentro de zonas inundables con periodos de retorno de 10 años (zonas con alta probabilidad), 50 años (zonas con inundación frecuente), 100 años (zonas con probabilidad media u ocasional) ni 500 años (zonas con probabilidad baja o excepcional) de las dos plataformas consultadas. La única excepción es la intercepción de la regata Zaldazain (entre los PPKK 0+080 y 0+100 del proyecto), donde los tableros de hormigón y la plataforma de la carretera se han proyectado en cotas situadas encima del periodo de retorno de 500 años.

En definitiva, el riesgo de inundación se considera muy bajo.

3.1.3.4.1 Relieve y geomorfología

3.1.3.4.1.1 Relieve

El relieve característico de estos fondos del valle de Ultzama se articula a través de elementos como los piedemontes, en las laderas, que enlazan las montañas (divisoria de aguas, “meseta” de Beuntza y monte Arañotz) con los fondos de valle, suaves ondulaciones y llanuras, que enlazan la red fluvial con las ondulaciones y los piedemontes. Toda la zona de estudio se caracteriza por su suave topografía, con pendientes por debajo del 3%. Únicamente, hacia el final del proyecto existe una cresta de escasa consideración en torno a la cual las pendientes superan esta cifra, si bien no suelen alcanzar el 10%.

En general, las altitudes medias del fondo de valle oscilan entre los 500 y los 600 msnm. Como vértice geodésico de relevancia más inmediato al proyecto nos hallamos con el monte Arañotz, que se eleva a 841,20 msnm. Téngase en consideración que cuando se mencionen vértices geodésicos, las altitudes están referidas a la cabeza del pilar.

Figura 17. Campiña en la llanura aluvial del Ultzama con el monte Arañotz como telón de fondo. Fuente: Equipo redactor.



En la divisoria de aguas, pero en situación más alejada que el monte Arañotz, nos hallaríamos de oeste a este los siguientes vértices geodésicos: Soratxipi, Txaruta, Saioa y Zuriain (en toponimia también aparece como Xuriain, pero en este EsIA nos atendremos a la primera acepción: Zuriain). Las altitudes de todas estas cimas se señalan más adelante, en este mismo epígrafe.

Si bien quedan fuera del área de estudio principal, los relieves más pronunciados corresponden a dos peñas calcáreas que se disponen en torno a la regata Zaldazain a entre 1,3 y 1,5 Km al NE del casco urbano de Arraitz. Reciben el nombre de Kaskaxuko harria (696,13 msnm) al W del curso de agua y Abaunzko harria (710,66 msnm) al E de la regata Zaldazain. Son las áreas más escarpadas de todo el entorno, con pendientes de más del 50%.

Durante el Terciario, tras la orogenia alpina, el levantamiento del Pirineo afectó a la zona y, fruto de ello, se erigió la actual divisoria de aguas cantábrico-mediterránea. Son montes relativamente bajos, que posibilitan un mayor influjo oceánico en los valles de la vertiente mediterránea, como en el de Ultzama, gracias a la facilidad con que las borrascas atlánticas rebasan la barrera orográfica. De oeste a este nos encontramos con las siguientes cimas: Zuperron (1.168,1 msnm), Ireber (1.207,9 msnm), Ernaitzu (1.204,2 msnm), Begaña (1.104,2 msnm), Lertza o Lertzamendi (1.007,1 msnm) y, tras rebasar el puerto de Belate, el macizo compuesto por Gartzaga (1.295,1 msnm), Okolin (1.359,9 msnm), Saioa (1.417,0 msnm) y Zuriain (1.410,0 msnm). Como se puede apreciar, todas ellas son alturas modestas. Sin embargo, conviene advertir que el llamado macizo del Saioa (Gartzaga, Okolin, Saioa y Zuriain), perteneciente al macizo de Kintoa, más amplio, ya supone una barrera climática considerable, si bien, por la dominancia de vientos del W y del NW (consúltese Climatología), apenas si representa pantalla orográfica para el valle de Ultzama.

Posteriormente, en el Cuaternario, los cambios climáticos asociados a las glaciaciones y la consolidación de una red hidrográfica madura han dado lugar a procesos de incisión fluvial, formación de terrazas y modelado del relieve actual.

3.1.3.4.1.2 Geomorfología

Para visualizar con detalle las unidades morfológicas, los tipos de relieve y los depósitos superficiales se han consultado las Hojas 90-4 y 115-2 del Mapa Geomorfológico de Navarra, correspondiente a la zona de estudio situada en Ultzama y denominadas Alkotz y Olagüe, respectivamente.

En el área de implantación del proyecto nos hallamos fundamentalmente en las llanuras aluviales del río Belate y la regata Zaldazain. En su confluencia hay ligeras depresiones que actúan también como llanuras de inundación. Estas superficies planas, modeladas por procesos fluviales recientes, conservan aún las huellas de antiguos canales abandonados, testigos de las migraciones laterales de la red fluvial a lo largo del tiempo. En la actualidad, el cauce de los dos cursos de agua mencionados es más o menos rectilíneo, de manera que no hay estructuras que diversifiquen sus cauces (meandros, barras de sedimentos, islas fluviales vegetadas, etc.).

En el extremo E de la zona de actuación destaca una elevación de dirección predominante N-S que corresponde con margas, calizas margosas y areniscas de la edad Albiense del Terciario que sobresalen sobre los limos, arenas y gravas de la llanura de inundación del Cuaternario.

Abriendo el foco, hacia el N se extiende una cresta en dirección NW-SE en donde sobresale una banda de caliza karstificada que separa las cuencas de las regatas Oianbarren al W y Zaldazain al E y hacia el S, en la ladera N del monte Arañotz, hay numerosos barrancos con incisión lineal, algunas superficies de erosión y un cono de deyección. Este último se ha formado por el aporte de materiales procedentes de las formaciones flysch del monte Arañotz. Mientras que los terrenos aluviales poseen una permeabilidad alta o muy alta, el resto tienen permeabilidades medias o bajas.

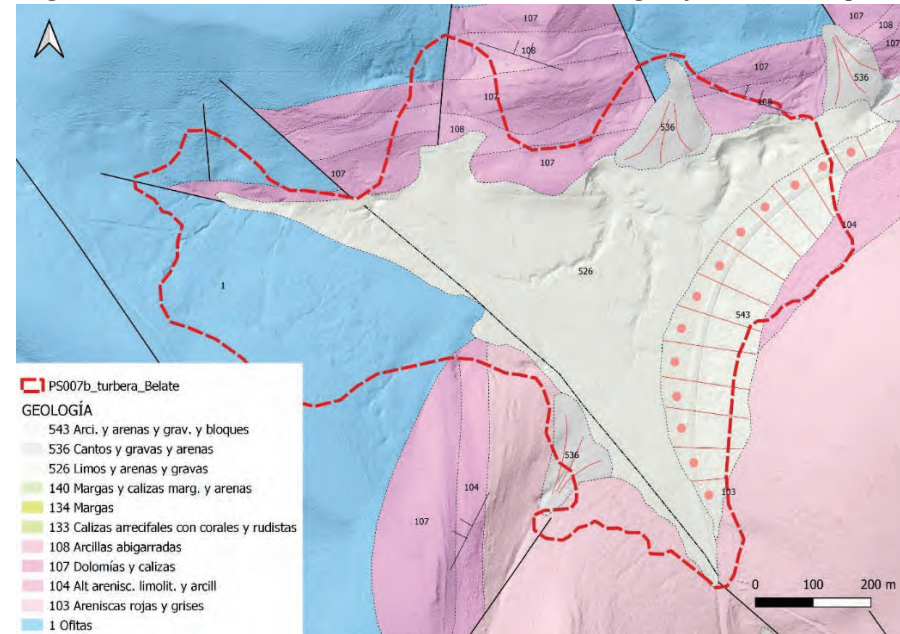
Cabe señalar que, a pesar de la relativa homogeneidad topográfica del fondo de valle, la actividad antrópica, especialmente ganadera, ha tenido una influencia considerable en la configuración superficial del territorio, modificando parcialmente la morfología natural mediante la transformación de los suelos, la alteración de los cauces fluviales menores y la construcción de infraestructuras diversas.

3.1.3.4.2 Patrimonio geológico, geodiversidad y puntos de interés geológico

La definición de patrimonio geológico, según la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, incluye los recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, como formaciones y estructuras geológicas, minerales, rocas, fósiles, suelos y otros elementos que permiten entender el origen y evolución de la Tierra, los procesos que la han modelado, los climas y paisajes del pasado y presente, y la evolución de la vida. Aunque el estudio del patrimonio geológico está relacionado con la geodiversidad, ambos son independientes. La geodiversidad se enfoca en analizar la variedad, frecuencia y distribución de los elementos geológicos, mientras que el patrimonio geológico selecciona los elementos más significativos de una zona según su valor intrínseco o representatividad. En resumen, mientras que la geodiversidad se centra en la cantidad y variabilidad de los elementos geológicos, el patrimonio geológico valora su interés y calidad.

En la zona de estudio no hay lugares catalogados por el patrimonio geológico ni Lugares de Interés Geológico (LIGs) ni puntos de interés geológico a nivel mundial (GEOSITES) (USAL, 2009). Se van a citar brevemente las características de los dos LIGs más próximos. El primero es la “Turbera de Belate”, designada con el código PS007b por el Inventario Español de LIG del Instituto Geológico y Minero de España. En total cubre 40,31 hectáreas de extensión. El enclave se localiza en plena divisoria de aguas cantábrico-mediterránea a 835 msnm de altitud media y queda rodeado por cumbres de entre 900 y 1.400 msnm. La turbera queda englobada en una zona especial de conservación, la ZEC “Belate” (ES2200018). Además de su extensión y el notable espesor de suelo turboso, en la “Turbera de Belate” se reconocen abundantes especies de flora y fauna de gran interés natural. Es una turbera del periodo Holoceno. Desde un punto de vista geológico, despierta el interés principalmente por su valor edafológico. Se trata de un área endorreica con aporte de agua de las laderas próximas y drenaje natural a través de sumideros y, secundariamente, por su valor petrológico-geoquímico y estratigráfico. En los alrededores de la turbera se encuentran afloramientos de ofitas. Hacia el E, se producen buenos afloramientos del Triásico Inferior en la facies Buntsandstein.

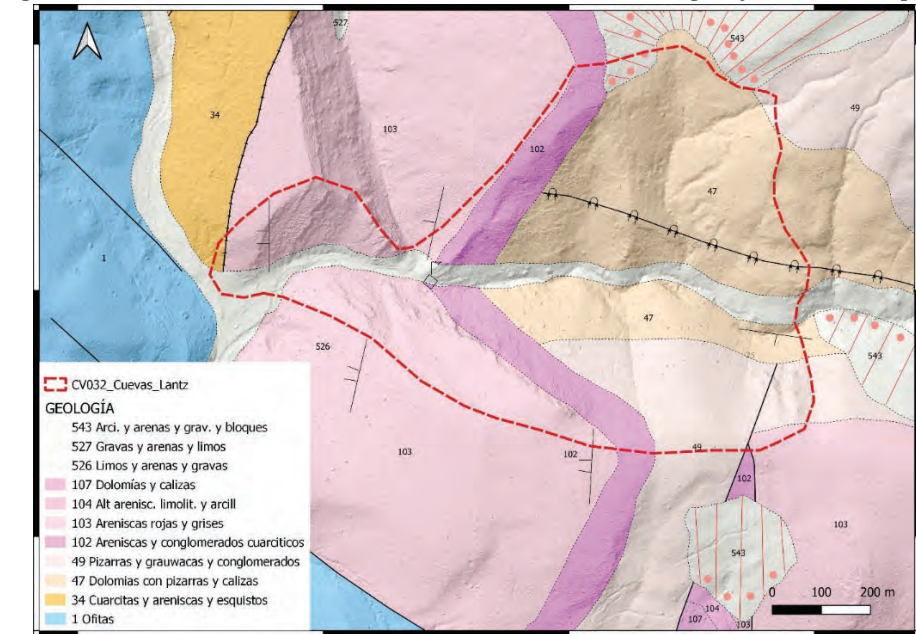
Figura 18. LIG Turbera de Belate. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.



El segundo es el LIG “Sistema kárstico de Lantz”, recogido con el código CV032 en el Inventario Español de LIG del Instituto Geológico y Minero de España. Se halla en torno a la regata Txorrostarri (o Aierdi), al NE del casco urbano de Lantz y cubre una extensión de 59,82 ha. Estructura de endokarst desarrollado en rocas carbonatadas en la que destacan los espeleotemas activos como estalactitas, estalagmitas, columnas, gours, “macarrones”, etc. formados principalmente por calcita y aragonito. En ocasiones, las mineralogías aragoníticas de estos espeleotemas arrojan tinciones azuladas de gran belleza, asociadas a la presencia de cobre. En otros puntos las tinciones son de tonos ocre y rojos, originadas por la abundancia de hierro. Las calizas y dolomías del sustrato son de origen marino, del Paleozoico (los conodontos como fósiles guía indican Carbonífero/Devónico tardío). Los procesos kársticos que formaron las cuevas y los espeleotemas se desarrollaron mucho después, durante múltiples episodios desde el Pleistoceno hasta el Cuaternario reciente, aunque en la memoria técnica dichos episodios no se delimitan cronológicamente con detalle. Igual que el LIG anterior, el “Sistema kárstico de Lantz” queda incluido en la ZEC “Belate”. Además, pertenece a la Red de espacios protegidos de Navarra (RENA) con el nombre Reserva Natural Cueva Basajaun-Etxea de Lanz (código RN-5) designada en virtud de la Ley Foral 6/1987, de 10 de abril, de normas urbanísticas regionales para protección y uso del territorio. Esta cueva también está registrada en el Catálogo Espeleológico de Navarra con el nombre de Ayerdi III y el código 562/90. Sin embargo, la superficie es muy inferior a la actualmente protegida y se circunscribe a un círculo de 10 metros de diámetro cuyo centro es el punto de coordenadas UTM 614145/4769194 y de altura media 773,7 msnm, limitado por terreno comunal de Lantz en todos sus lados.

Desde un punto de vista geológico, la cueva despierta el interés por sus valores mineralógicos (interés principal), geomorfológicos e hidrogeológicos.

Figura 19. LIG Sistema kárstico de Lantz. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.



Esta cueva está englobada en un conjunto de yacimientos de un gran valor desde el punto de vista arqueológico y minero (también se mencionará en el apartado de patrimonio arqueológico). Son las denominadas “Cuevas Mineras de Época Romana”, que fueron inicialmente prospectadas en 1971 por el Grupo Espeleológico G.A.E.X. En esta primera prospección localizaron fragmentos de cerámica de época romana y en posteriores trabajos se hallaron restos arqueológicos desde la época romana temprana.

En 1980 se publicó el Catálogo Espeleológico de Navarra por Isaac Santesteban, que actualmente consta de 2.521 cuevas y simas situados en la Comunidad Foral de Navarra y en donde la mina aparece catalogada como NA-110/90. “Cueva de la mina de Lanz”. También da una relación de cavidades existentes en la zona, con las siguientes referencias: 124 - Cueva mina Otaño I. 125 - Cueva mina Otaño II. 266 - Cueva de Ayerdi IX. 281 - Cueva de Ayerdi I. 422 - Cueva de Kostarán. 428 - Simas de Pertijenea. 561 – Cueva de Ayerdi II. 562 - Cueva Ayerdi III. 564 – Cueva Ayerdi V. 565 - Cueva Ayerdi VI. 566 – Cueva Ayerdi VII y 567 - Cueva Ayerdi VIII. Esta cuenca minera de Lantz se explotó para la extracción del mineral de hierro.

Ambos LIGs muestran una prioridad de protección elevada (debido a la alta susceptibilidad a degradación antropogénica).

3.1.4 HIDROLOGÍA - HIDROGEOLOGÍA

Los efectos que sobre la hidrología e hidrogeología puede tener la construcción de la variante de Arraitz están ligados principalmente a las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el riesgo de inundaciones y la contaminación de las aguas, por lo que serán,

estos cuatro conceptos, en torno a los que girará la primera parte de nuestro estudio hidrológico.

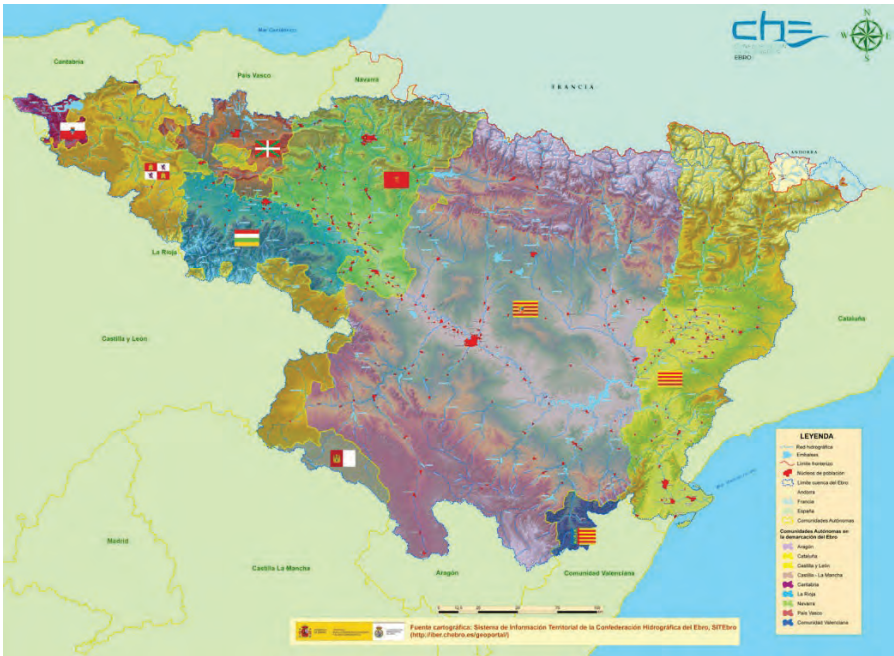
3.1.4.1 Aguas superficiales. Hidrología

Antes de nada, para iniciar el estudio hidrológico de la zona de trabajo lo primero es saber la cuenca hidrográfica sobre la que se halla el proyecto. Esto nos permitirá llevar a cabo el estudio de las aguas superficiales y, con ello, poder predecir el efecto que estas pudieran llegar a tener sobre el proyecto.

La Directiva Marco del Agua, define cuenca hidrográfica como “la superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes y rías y eventualmente lagos hacia el mar por una única desembocadura, estuario o delta”.

En nuestro caso, el área de estudio estaría situada en la cuenca hidrográfica del río Ebro. La cuenca hidrográfica del río Ebro es una de las cuencas más importantes de la península ibérica y está localizada principalmente en el noreste de España. Con una extensión de 85.000 m², se extiende por las siguientes comunidades autónomas: Aragón, Cantabria, Castilla La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Navarra y La Rioja, como queda reflejado en el siguiente plano.

Figura 20. Cuenca Hidrográfica del Ebro. Fuente: CHE.



La zona de estudio quedaría, dentro de Navarra, en uno de los extremos septentrionales de la Cuenca Hidrográfica del Ebro, lindando con cuencas vertientes al mar Cantábrico.

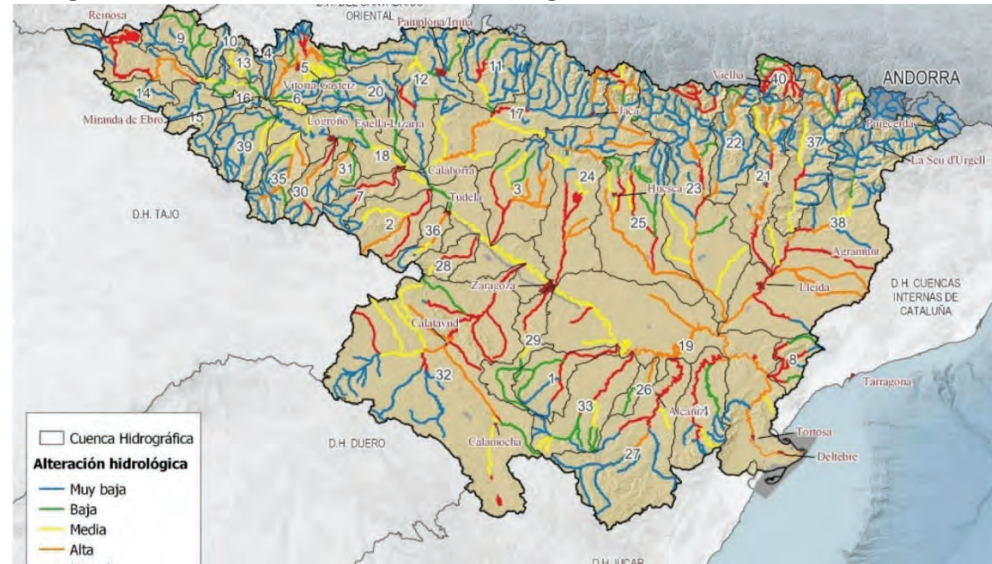
Cada cuenca a su vez se divide en subcuencas, definiéndose estas como la superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de

corrientes, ríos y, eventualmente, lagos hacia un determinado punto de un curso de agua (generalmente un lago o una confluencia de ríos).

El proyecto se desarrolla en la subcuenca del río Ultzama. El río Ultzama es un afluente del río Arga por su margen derecha, que, a su vez, a través del río Aragón, es uno de los afluentes principales del río Ebro. Nace cerca del puerto Belate en la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea (ladera del Gartzaga, quedando el Okolin al SE), oficialmente a 1.296 msnm (CEDEX). En su origen surca rasos supraforestales situados en el macizo de Kintoa y pastoreados desde tiempos inmemoriales. Este tramo de cabecera, entre su nacimiento y la confluencia con la regata Zaldazain, recibe el nombre de río Belate y es así como se denominará durante todo el EsIA. En su confluencia con la regata Zaldazain se produce el verdadero nacimiento del río Ultzama. Es un río de régimen pluvial oceánico, alimentado principalmente por las generosas lluvias que se producen en estas montañas. El río Ultzama aporta 267 Hm³ al año. A pesar de que su caudal medio es modesto: 8,48 m³/s, se han registrado crecidas de casi 200 m³/s. Estas, habitualmente, se producen entre octubre y marzo, siendo los meses de noviembre y diciembre los que más crecidas soportan. Drena una cuenca de 270 Km² y, tras recorrer Ultzama y una parte de Odieta, Anue, Olaiibar y Ezkabarte, desemboca en el río Arga a la altura de Villava-Atarrabia. Sus principales afluentes son el río Arkil, procedente del propio valle de Ultzama, el Mediano o Eltzarrain de Lantz y del valle de Anue y el río Beroa del valle de Atetz y Odieta. Debido a su mayor importancia en cuanto a caudales aportados al río Ultzama, se van a describir los ríos Arkil y Mediano. El río Arkil nace en las proximidades de la muga de Ultzama con Basaburua (vertiente mediterránea) y Labaien (vertiente cantábrica). Por su margen derecho recibe la regata Legarra, que nace también en las proximidades de la muga con Basaburua, y otras regatas de menor entidad. El río Mediano, por su parte, nace en el valle de Anue, en las proximidades del monte Saioa. Discurre en dirección noreste- suroeste por el término de Lantz para salir por su extremo S y regresar nuevamente al valle de Anue. Avanza en dirección S hasta Burutain, donde gira hacia el W y entra en el término de Odieta para desembocar en el río Ultzama al N de Ostiz. Este río recibe numerosas regatas en su cabecera, como la de Aierdi que recibe por su margen izquierdo en término de Lantz y Errotalarre en la muga con Anue, Ezkati, Ilunzain, Etxaide, Saibe y Zubiondoa. Por el margen derecho y en el valle de Anue recibe las regatas de Aranon y Zaparzan, entre otras.

Como se representa en la siguiente figura, las corrientes de agua de la subcuenca del río Ultzama están muy poco alteradas por infraestructuras hidráulicas.

Figura 21. Nivel de alteración en las masas de agua de la cuenca del Ebro. Fuente: CHE.



En la zona de estudio se han muestreado el río Belate y la citada regata Zaldazain y, solo puntualmente, se ha recorrido el río Ultzama en su tramo inmediatamente aguas abajo de los dos cauces mencionados. En la zona de estudio los puentes de la red hidrográfica no poseen interés, ya que constan de vigas y de tableros o losas de hormigón.

Figura 22. Plano altimétrico de la cuenca del Ebro. Fuente: CHE.

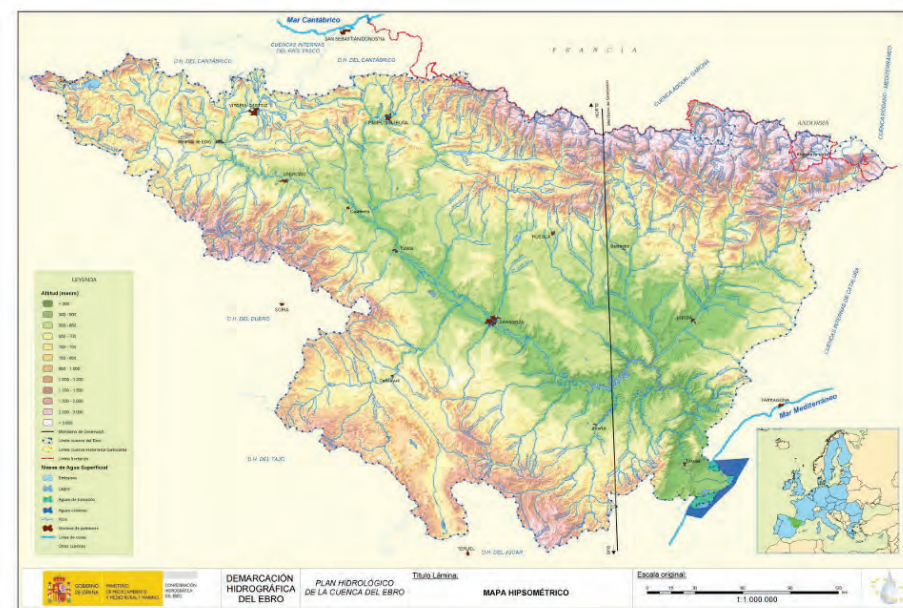


Figura 23. Río Belate: zona lítica. Fuente: Equipo redactor.



Figura 24. Río Belate: zona léntica. Fuente: Equipo redactor.



Figura 25. Regata Zaldazain: vegetación de ribera en el tramo afectado por la variante de Arraitz. Fuente: Equipo redactor.



Figura 26. Regata Zaldazain: zona léntica. Fuente: Equipo redactor.



Figura 27. Regata Zaldazain: puente de escaso valor para la fauna. Fuente: Equipo redactor.



Ambos cursos son permanentes, si bien son extremadamente pequeños en comparación con otros cursos fluviales de Navarra, también incluso dentro de los cauces del municipio de Ultzama. En definitiva, son cursos de agua que se mantienen sin regular en un estado natural, si bien su caudal es notablemente inferior al del río Ultzama.

3.1.4.1.1 Análisis de caudales

Como se puede observar y se viene describiendo, la mayor parte de las masas de agua superficiales presentes en el área de estudio son ríos y regatas de escaso caudal. Dado que no hay ninguna estación de aforo con la que llevar a cabo el análisis de caudales, se han localizado las estaciones de aforo más próximas. El Gobierno de Navarra no dispone de estaciones de aforo en la subcuenca del Ultzama. La única estación de aforo que la CHE dispone en el río Ultzama está en su tramo bajo, en Olave (término municipal de Olaibar). Se le ha designado el código SAIH A067 (código ROEA 9067). Se emplaza en el punto de coordenadas UTM 613772/4749604 y a 465 msnm. Está operativa desde 1930 y recoge el agua de una cuenca receptora de 240 km². Seguidamente, se muestran un alzado y una foto de la estación.

Figura 28. Alzado de la estación de aforo de Olave en el río Ultzama.
Fuente: SAIH Ebro.

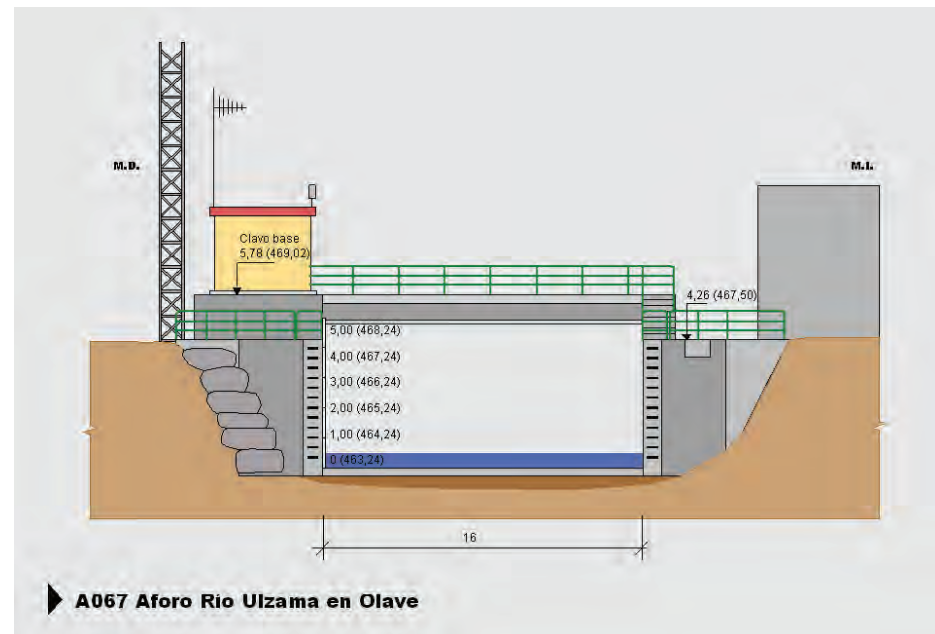


Figura 29. Estación de aforo de Olave en el río Ultzama vista desde la margen derecha. Fuente: SAIH Ebro.



Seguidamente, se muestra una foto del río Ultzama a su paso por Sorauren para tener una referencia y al mismo tiempo comparar este cauce con los del río Belate y la regata Zaldazain, mucho menores.

Figura 30. Vista del río Ultzama en su tramo bajo.



Esta es la estación de aforo escogida por su relativa cercanía al proyecto. El régimen fluvial es la evolución del caudal, ya sea absoluto (m^3/s) o relativo ($\text{l/s}/\text{km}^2$), de un determinado río, teniendo en cuenta sus variaciones estacionales, crecidas y estiajes.

El régimen fluvial depende principalmente de la aportación de agua al caudal, tanto en su cantidad (que depende de la amplitud de la cuenca y de la cantidad de precipitaciones) como en su forma (lluvia, nieve). En líneas generales, se pueden distinguir tres grandes regímenes en función de la forma de alimentación (pluvial, nival y mixto), que se dividen en subtipos en función de los condicionantes climáticos. Como ya se apuntó en el epígrafe de Hidrología, el río Ultzama tiene un régimen pluvial oceánico, que se corresponde a comarcas de clima oceánico, caracterizado por precipitaciones abundantes y regulares a lo largo del año.

La red hidrométrica tiene como objetivo medir las distintas fases del ciclo hidrológico, conocer su evolución histórica temporal y poder hacer previsiones apoyándose en modelos matemáticos sobre su ocurrencia y evolución futura. Además, una red de aforos sirve como red de alarma y aviso de crecidas para mitigar los daños producidos por las inundaciones.

A continuación, se muestran los valores de los caudales medios mensuales medidos por la estación de aforo de Olave, tomados de la base de datos del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

Tabla 14. Datos de los caudales medios mensuales, con el valor más alto en rojo y el más bajo en azul.
Fuente: CEH CEDEX.

Enero	11,86	Abril	9,441	Julio	1,105	Octubre	3,32
Febrero	11,527	Mayo	5,889	Agosto	0,774	Noviembre	7,789
Marzo	9,975	Junio	2,82	Septiembre	1,02	Diciembre	12,443

El caudal medio anual asciende a 6,74 m³/s. Pero existen fuertes oscilaciones con mínimos de 2,21 m³/s en años hidrológicos muy secos y máximos de 14,12 m³/s en años hidrológicos muy húmedos.

La representación gráfica de los datos para el último año hidrológico disponible (2022-2023) sería la siguiente, pudiéndose observar a simple vista, un aumento notorio del caudal en el comienzo del invierno, y una bajada gradual en los meses más cálidos, siendo agosto el de menor caudal. En este año en particular y, un poco menos acusado, pero también en el siguiente año, se aprecia un fuerte y prolongado periodo de estiaje que se extiende entre agosto y octubre, algo que hace años no era habitual.

Figura 31. Representación gráfica de los caudales mensuales del último año hidrológico completo disponible en la estación de aforo de Olave. Fuente: SAIH Ebro.

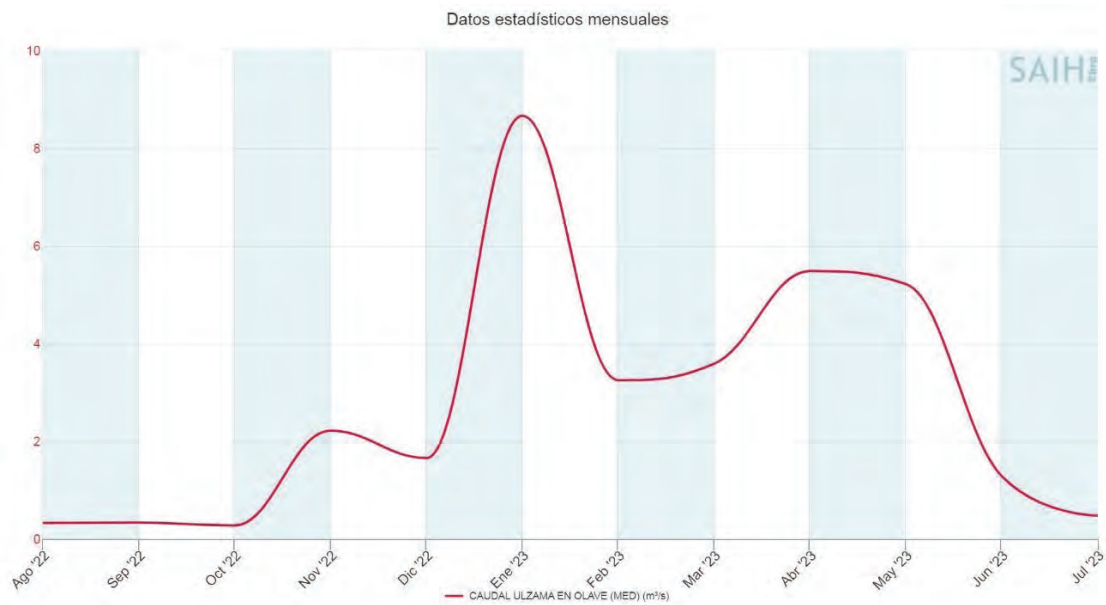


Figura 32. Representación gráfica de los caudales mensuales medios entre 2010 y 2024. Fuente: SAIH Ebro.

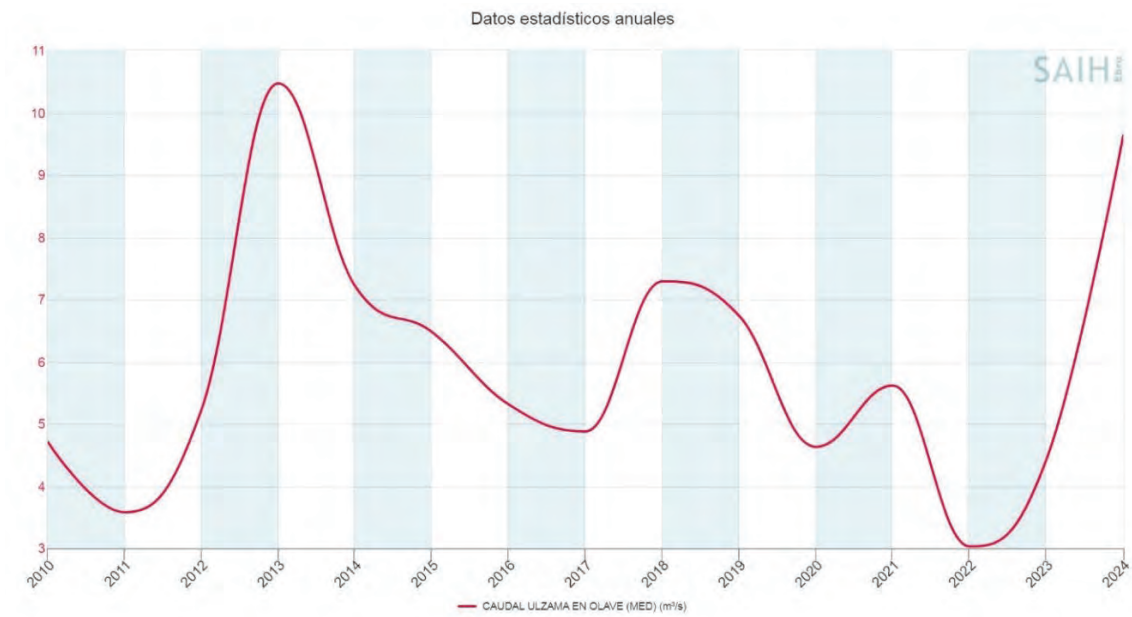
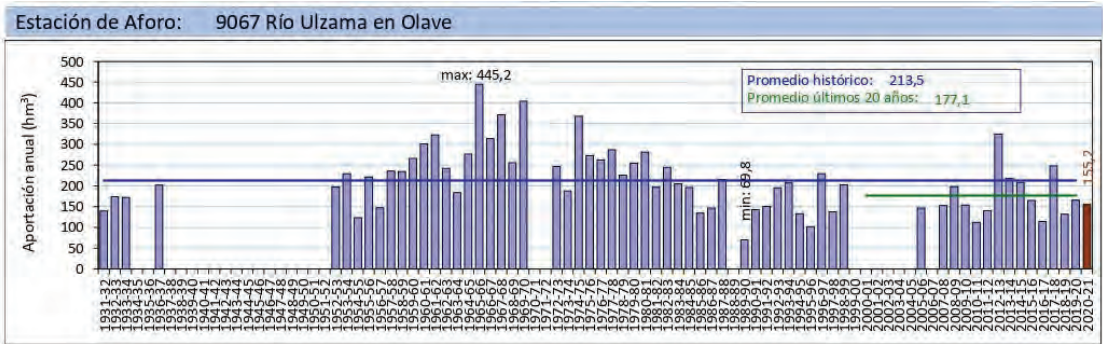


Figura 52. Representación gráfica de las aportaciones anuales desde 1931, primer año del que se tiene registro de este dato hasta 2020, con un parón de datos en 22 años hidrológicos. Fuente: CEH CEDEX.



Lo más destacable de esta larga serie de registros es que en los últimos 10 años de los que se tiene registros la aportación anual ha descendido aproximadamente un 17%. Esto se traduce en una menor precipitación y, por tanto, en un incremento del estrés hídrico de la vegetación de Ultzama, poco adaptada a la mediterraneidad. Dado que no ha habido apenas variación en las detracciones ni en la explotación del agua en una subcuenca que aguas arriba de Olave está primordialmente dedicada al cultivo en secano, el descenso de caudales cabe achacarlo, fundamentalmente, al cambio climático.

Este efecto producido y registrado en el río Ultzama a la altura de Olave (Olaibar) *a priori* quedaría también reflejado en los ríos y regatas de la zona de estudio, de modo que es previsible que hayan visto reducidos sus caudales en los últimos años.

3.1.4.2 Hidrogeología

La hidrogeología puede definirse como la rama de la hidrología que se ocupa del estudio de las aguas subterráneas. En este caso, utilizaremos esta disciplina para analizar los diferentes tipos de aguas subterráneas presentes en nuestro entorno.

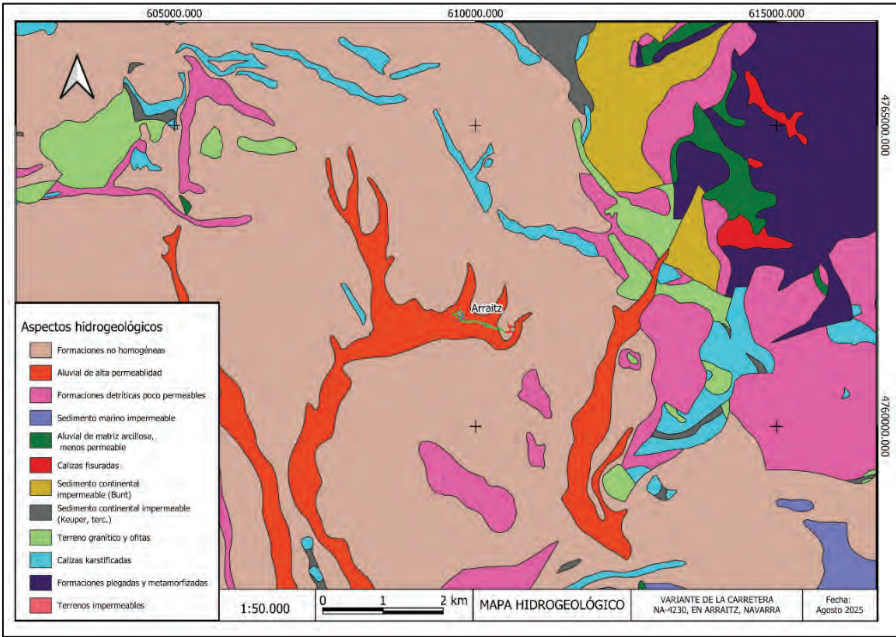
Para comenzar, es fundamental tener en cuenta las condiciones climáticas de nuestra zona. En concreto, Ultzama registra precipitaciones medias anuales que oscilan entre 1.200 mm de las zonas más bajas y cerca de 2.000 mm en las cumbres más elevadas.

La composición y estructura del terreno influyen notablemente en el comportamiento de las aguas subterráneas, ya que la permeabilidad de los materiales del suelo determina cómo esta se infiltra y almacena.

De este modo, la geología juega un papel fundamental a la hora de identificar el tipo de aguas subterráneas halladas en la zona y es por ello por lo que es de nuestro interés conocer el comportamiento de la litología frente a la retención de agua. Esto nos permitiría tratar de controlar los posibles efectos de la contaminación sobre las reservas de agua subterránea.

Como podemos observar, en el área de estudio hay una gran variedad litológica, pero predominan las margas, las margas arcillosas, las margocalizas y las calizas. Así pues, son terrenos de permeabilidad alta o muy alta.

Figura 33. Mapa hidrogeológico de la zona de estudio. Fuente: IDENA.



Dentro del Plan Hidrológico del Ebro, la Confederación Hidrográfica del Ebro incluye el área de trabajo en la Unidad Hidrogeológica nº 13: Aralar-Ulzama. La mayor parte de litologías son permeables, de manera que durante la fase de obras podría producirse contaminación en las reservas de agua subterráneas. Los recursos totales de esta Unidad Hidrogeológica se estiman en 200 Hm³/año de los cuales drenan a la cuenca del Ebro unos 120 Hm³/año. Hay que tener en cuenta que se enclava a caballo entre la cuenca del Ebro y las del Oria y el Bidasoa, de tal manera que una parte de los acuíferos vierte a la vertiente cantábrica.

3.1.5 EDAFOLOGÍA

El Gobierno de Navarra viene realizando desde 1981 el estudio de los suelos de Navarra.

Se ha buscado información en la extensa red de sondeos muestreados del Gobierno de Navarra. Para la clasificación de los suelos se ha seguido a la USDA Soil Taxonomy.

Al N del concejo de Arraitz-Orkin, en concreto al NW y N de Arraitz, el material de origen de los suelos son margas con niveles discontinuos de caliza del Cretácico Inferior-Superior, en concreto, margas micáceas oscuras. Desde un punto de vista taxonómico, se han clasificado los siguientes suelos: Entic Hapludoll, Typic Udorthent, Humic Dystrudept y Typic Hapludalf.

En cambio, al S de la localidad de Arraitz nos encontramos en una llanura aluvial en la que se produce una mezcla de gravas, cantos, arenas, limos y arcillas. Esta variedad de materiales de origen se debe a que son tramos de cabecera, donde la erosión es el proceso fundamental de la dinámica de ríos y regatas. En gravas y cantos, además, hay diversas litologías por el contacto con materiales del Manto de los Mármoles y del macizo de Kintoa en la cabecera del río Belate y la regata Zaldazain. Al ser fondo de valle, los materiales finos comienzan a cobrar un cierto protagonismo y el suelo en la llanura aluvial se ha clasificado como Mollic Udifluent.

3.1.6 FLORA Y VEGETACIÓN

3.1.6.1 Introducción

En este apartado del EsIA se llevará a cabo un análisis detallado de los posibles efectos que pueda generar el proyecto de nueva carretera sobre la flora y la vegetación presentes en el área de actuación.

Con el objetivo de valorar adecuadamente los componentes bióticos del medio natural, se procederá a la elaboración de un catálogo florístico que integre las especies vegetales más representativas y de mayor interés ecológico, así como a la identificación y caracterización de los hábitats presentes en el ámbito de actuación del proyecto. Este análisis permitirá determinar la relevancia ecológica de la vegetación y los hábitats existentes, y servirá de base para la identificación y evaluación de los posibles impactos que la ejecución del proyecto pudiera generar sobre estos elementos.

En función de los resultados obtenidos, se definirán las medidas preventivas, correctoras o compensatorias necesarias para minimizar o eliminar dichos impactos, lo que permitirá determinar la viabilidad ambiental del proyecto en su conjunto.

Puesto que en esta sección se tratará sobre la flora y la vegetación, cabe recordar las definiciones de ambas para comprender la diferencia existente. La flora se puede definir como el conjunto de las estirpes vegetales de un territorio concreto, mientras que la vegetación es la disposición espacial de las comunidades vegetales, la cual se asocia a los hábitats.

3.1.6.1.1 Antecedentes sobre flora y vegetación/Hábitats

El proyecto se desarrolla en el término municipal de Ultzama, dentro del “Paisaje protegido Robledales de Ultzama y Basaburua” (PP-2), y muy próximo a la Red Natura 2000, en concreto al límite oriental de la Zona Especial de Conservación “Robledales de Ultzama y Basaburua” (ZEC ES2200043).

Para llevar a cabo el estudio de la flora presente en el área de actuación, se ha recurrido a información procedente del trabajo de campo. Además, se han consultado las bases de datos **Anthos** y **GBIF.ES** para la elaboración del catálogo florístico.

Por último, para el análisis biogeográfico y la caracterización de las series de vegetación, se han empleado las referencias de **Navarro y Valle** (1987), **Rivas-Martínez** (1987) y **Rivas-Martínez et al.** (2017).

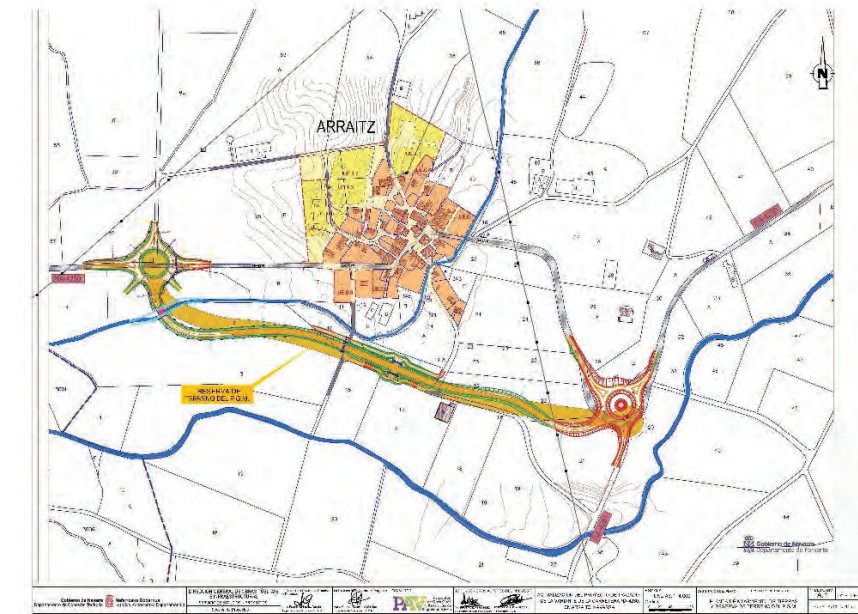
3.1.6.1.2 Mapa de situación y biogeografía

3.1.6.1.2.1 Mapa de situación

El proyecto de variante de Arraitz se desarrollará en el término municipal de Ultzama. La variante de Arraitz se ejecutará en la porción más oriental del término municipal de Ultzama, al S del núcleo de población de Arraitz. Las parcelas catastrales que se prevé ocupar son las siguientes: 55, 56, 5, 3, 10, 11, 14, 15, 22, 21, 20 y 31 y corresponden al polígono 9 del término municipal de Ultzama.

El inicio y el final de la variante se resuelven con sendas glorietas que comunican la nueva vía con la actual NA-4230, como queda reflejado en el siguiente plano.

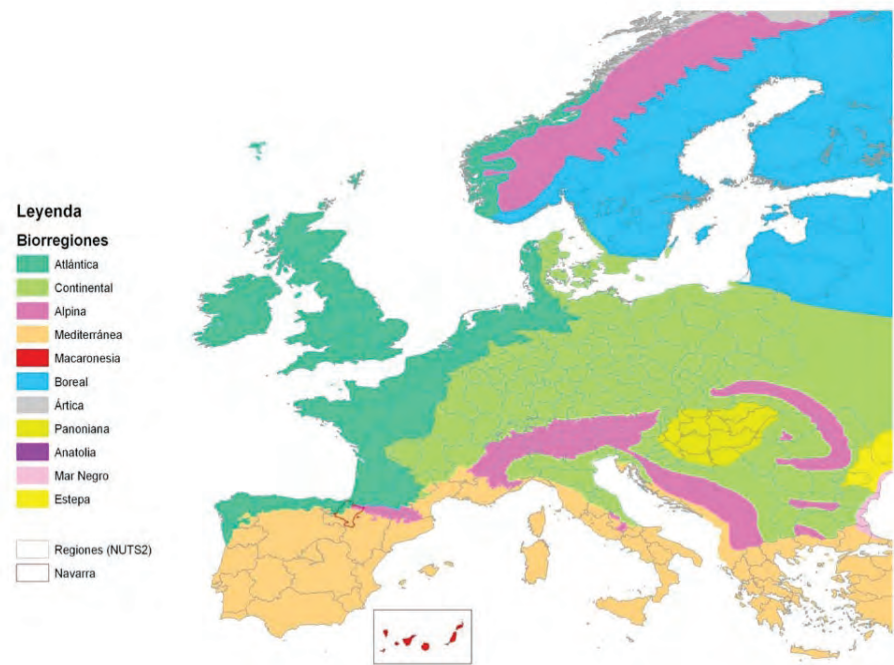
Figura 34. Ubicación del proyecto en Ultzama sobre parcelario catastral.
Fuente: Equipo redactor.



3.1.6.1.2.2 Biogeografía

En Navarra, se dan cita las tres biorregiones reconocidas en el dominio peninsular: Atlántica, Alpina y Mediterránea. El proyecto de variante de Arraitz se encuentra dentro de la biorregión Atlántica.

Figura 35. Mapa de las regiones biogeográficas o biorregiones de Europa. En rojo se representa el contorno de Navarra. Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente. Año 2005.



Desde un punto de vista fitosociológico, el área de actuación radica en la región Eurosiberiana. Dentro de la región Eurosiberiana, el proyecto se localiza en el sector Cántabro-Euskaldún y en el subsector Navarro-Alavés. Esta unidad biogeográfica comprende todos los espacios situados al S de la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea de Navarra y que gozan de cierta oceanicidad en su clima. Como se desgranar a lo largo del presente documento, el subsector Navarro-Alavés es la unidad biogeográfica básica para las formaciones vegetales que se describan, así como para los hábitats de interés comunitario.

En un rango superior, Ultzama pertenece a la provincia Cántabro-Atlántica, tal y como se refleja en la siguiente figura con el color verde oscuro.

Figura 36. Mapa de las provincias biogeográficas de España. Fuente: Rivas-Martínez *et al.* (2017).



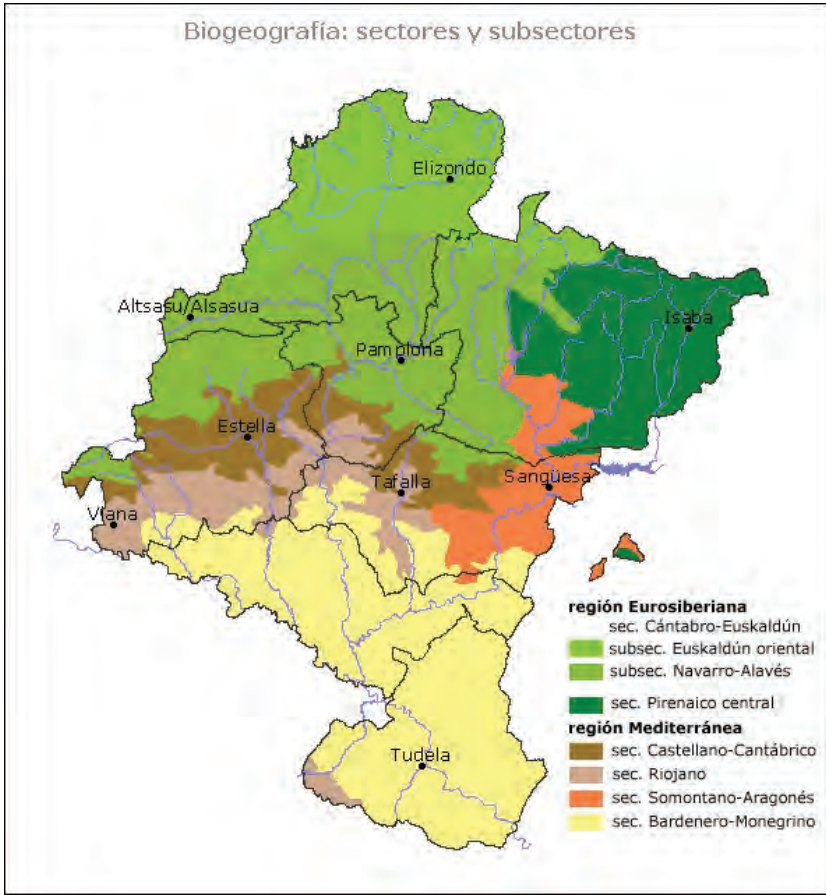
En concreto, Ultzama pertenece a la subprovincia Cántabro-Atlántica, reflejada en un verde claro, pero intenso en la figura siguiente.

Figura 37. Mapa de las subprovincias biogeográficas de España.
Fuente: Rivas-Martínez *et al.* (2017).



Por último, Ultzama se incluye en el Distrito o Subsector Navarro-Alavés del Sector Cántabro-Euskaldún.

Figura 38. Mapa de los sectores y subsectores de Navarra.
Fuente: Mapa de Vegetación Potencial de Navarra 1:25.000.



Atendiendo al clima, Navarra se enmarca en dos regiones biogeográficas, la Eurosiberiana y la Mediterránea, como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 39. Regiones biogeográficas de Navarra. Fuente: Mapa de Vegetación Potencial de Navarra 1:25.000.



3.1.6.1.3 Series de vegetación

Una serie de vegetación es la unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que pueden hallarse en espacios teselares afines como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal como las comunidades iniciales o subseriales que las reemplazan. Concebida y delimitada de este modo, la serie de vegetación resulta ser lo mismo que sinasociación o *sigmetum*, unidad básica de la Fitosociología dinámica o Sinfitosociología (Rivas-Martínez, 1987).

Existen distintos tipos de series de vegetación, las cuales se clasifican en función del tipo de suelo y el régimen hídrico del medio. Por un lado, encontramos las series climatófilas, que se desarrollan en suelos donde el único aporte hídrico proviene de las precipitaciones. Estas pueden subdividirse, según su afinidad química por un determinado pH del suelo, en acidófilas, neutrófilas y basófilas (Rivas-Martínez, 1987).

Por otro lado, están las series edafófilas, que surgen en suelos azonales, es decir, en lugares con condiciones edáficas particulares derivadas de excesos o déficits de agua, topografía pronunciada, textura anómala o desequilibrios en nutrientes. En estos casos, el

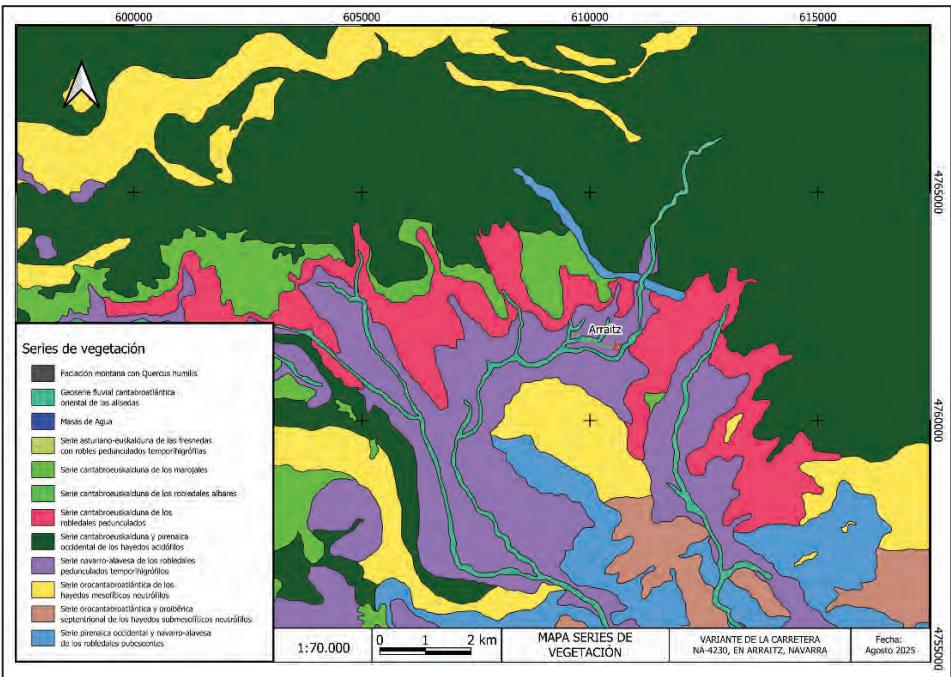
factor edáfico es más determinante que el climático. Dentro de este grupo, uno de los ejemplos más comunes son las series riparias, propias de las riberas y zonas donde el suelo presenta hidromorfía, ya sea de forma estacional o constante, debido a la presencia de aguas superficiales o subterráneas.

Las series edafófilas se dividen a su vez en distintos tipos según el grado y la permanencia de la humedad en el suelo:

- Series edafoxerófilas: aparecen en zonas secas, con suelos muy pobres en humedad como los leptosoles, característicos de pendientes escarpadas y abruptas.
- Series temporihiográficas: se desarrollan en suelos que solo permanecen encharcados o con alta humedad durante una parte del año. Durante la estación seca, estos suelos se airean y drenan adecuadamente.
- Series edafohiográficas: se localizan en áreas de alta humedad permanente, como los cauces de ríos y riberas, donde predominan suelos como los fluvisoles, saturados por agua de forma continua o recurrente.

El proyecto de variante de Arraitz se encuentra situado en su inmensa mayoría en la Serie Navarro-Alavesa mesofítica del roble o *Quercus robur* (*Crataego laevigatae-Querceto roboris Sigmetum*) y en el cruce con la regata Zaldazain la futura variante penetraría en la Serie tempori-edafohiográfica de las alisedas cantábricas (*Hyperico androsaemi-Alneto glutinosae subas. Ioniceretosum xylostei Sigmetum*).

Figura 40. Mapa de las series de vegetación presentes en la zona de estudio.
Fuente: IDENA.



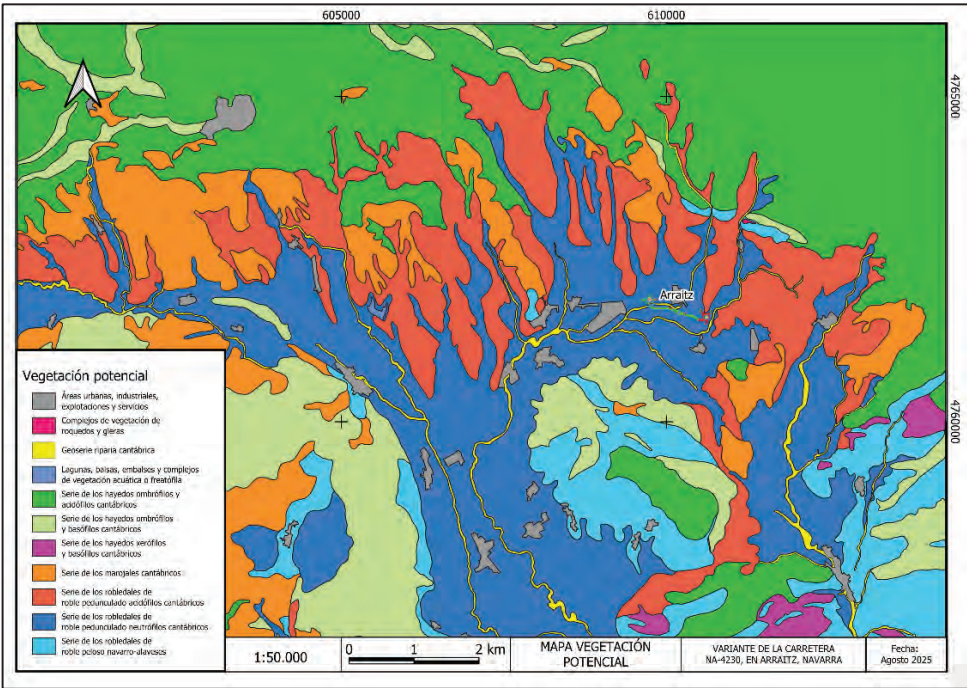
Para poder describir la vegetación potencial es necesario definirla. Según Rivas-Martínez (1987) se define como la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales. En la práctica se considera a la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada por el hombre). No obstante, se debe distinguir entre la vegetación potencial correspondiente a las series climatófilas (clímax) y la correspondiente a las series edafófilas (comunidades permanentes). La vegetación potencial clímax corresponde al menos idealmente, a la etapa final o asociación estable de una serie de vegetación climatófila.

En las vegas de ríos y regatas se desarrollan varias comunidades hidrófilas que se organizan en geoseries o complejos de series, distribuidas a lo largo de un gradiente de humedad: desde las zonas más cercanas al cauce, con mayor humedad, hasta las áreas más alejadas, donde prospera la vegetación temporihiográfica, determinada tanto por la humedad del suelo como por la influencia climática. En particular, en el área de estudio se puede identificar la geoserie riparia cántabro-euskalduna de alisedas o geoserie fluvial cántabro-atlántica oriental de las alisedas.

En concreto, la regata Zaldazain y su entorno inmediato pertenece a la Serie tempori-edafohiográfica de las alisedas cantábricas denominada *Hyperico androsaemi-Alneto glutinosae Sigmetum*. Y como serie de vegetación climatófila, repartida por el resto del área de actuación del proyecto, nos encontramos con la Serie de los robledales de roble pedunculado colino-montanos, húmedos, neutrófilos, navarro-alaveses (*Crataego laevigatae-Querceto roboris Sigmetum*).

A continuación, se representa la vegetación potencial asociada a las series Navarro-Alavesa mesofítica del roble o *Quercus robur* y la Serie tempori-edafohiográfica de las alisedas cantábricas.

Figura 41. Vegetación potencial asociada al área de estudio. Fuente: IDENA.



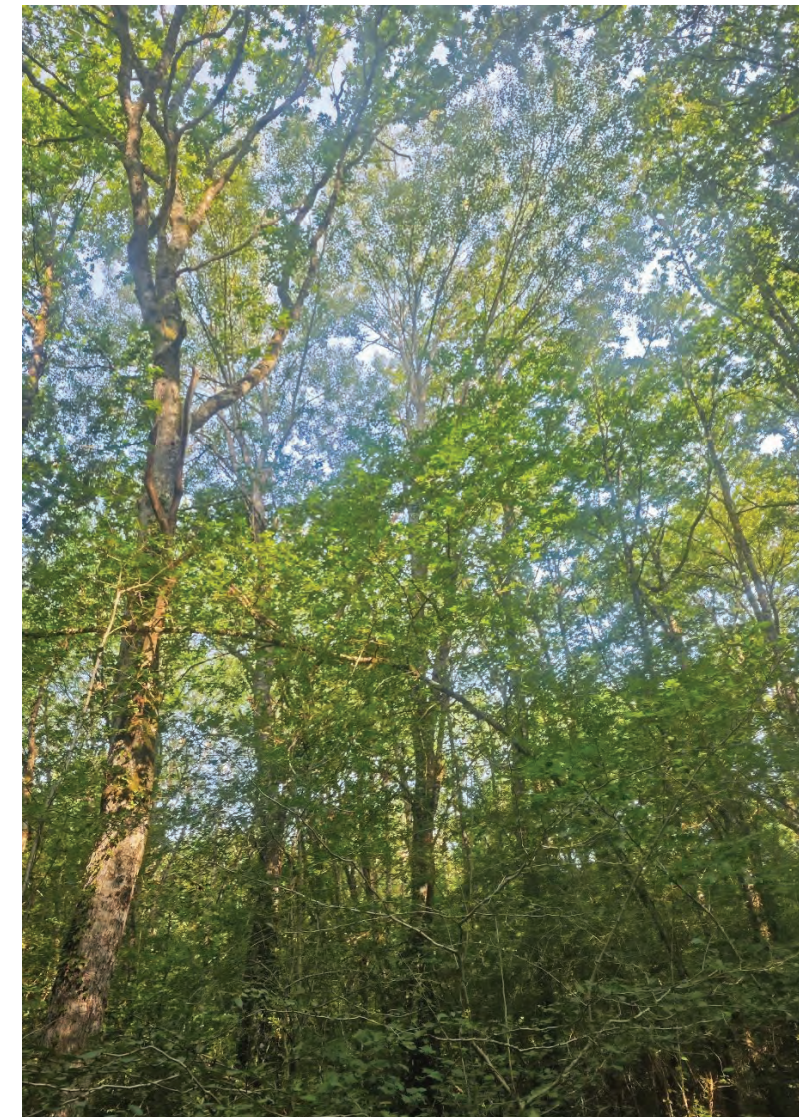
De esta figura se deduce que hay dos bosques que potencialmente podrían instalarse en el área de estudio comprendida en el presente EsIA. Por un lado, el robledal de roble pedunculado neutrófilo navarro-alavés *Crataego laevigatae-Quercetum roboris* y, por otro, la aliseda *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* subas. *loniceretosum xylostei Sigmetum*. Mientras que esta última, al ser HIC*, se presentará y describirá en el apartado dedicado a los hábitats, a continuación, se dará cuenta del citado robledal.

Es un bosque propio de terrenos llanos donde se da la hidromorfía temporal, es decir, el encharcamiento temporal. Por otro lado, los suelos son muy fértiles y en ellos la disponibilidad de nutrientes es alta. La abundancia de nutrientes básicos determina una condición neutra o moderadamente básica de los suelos (neutrófila y neutro-basófila).

Estas circunstancias determinan la ausencia de ciertas especies de afinidad térmica u oceánica y la presencia de plantas de cierta tendencia submediterránea y continental, como *Crateagus laevigata*, *Rhamnus cathartica*, *Viburnum lantana* o *Viburnum opulus*.

La cabeza de serie o etapa climácica está representada por un robledal de roble pedunculado (*Quercus robur*) en el que es frecuente la introgresión del roble pubescente (*Quercus humilis*) o incluso el quejigo (*Quercus faginea*). De ahí que sea frecuente encontrar ejemplares híbridos entre las 3 especies. El quejigo no está presente en la zona de trabajo. Sin embargo, es común encontrar algún marojo, rebollo o melojo (*Quercus pyrenaica*) intercalado con otros robles. En definitiva, esta evidencia de campo no hace sino reflejar, si bien pálidamente, la elevada capacidad de mestizaje de los robles en Navarra. Aparte de los robles, pueden aparecer en baja densidad arces menores o campestres (*Acer campestre*), fresnos de hoja ancha (*Fraxinus excelsior*) y, cada vez más frecuentemente, hayas (*Fagus sylvatica*).

Figura 42. Robledal. Fuente: Equipo redactor.



A continuación, en el plano medio de la fotografía se representa el bosque de roble pedunculado que queda más próximo a la zona de actuación en el paraje de Elordi y que forma parte de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”.

Figura 43. Robledal de llanura situado entre Alkotz y Arraitz.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 44. Hojas de roble pedunculado. Fuente: Equipo redactor.



Figura 45. *Lonicera periclymenum* creciendo en el borde del robledal. Inflorescencia. Fuente: Equipo redactor.



El estrato arbustivo es muy rico en especies y generalmente cerrado. Vamos a citar algunas: *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ilex aquifolium*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus avium*, *Prunus spinosa*, *Rosa arvensis*, *Rubus* spp., *Viburnum lantana*, *Viburnum opulus*, etc.

En cuanto al estrato escandente, destaca la hiedra acompañada por *Lonicera periclymenum* y *Tamus communis*. Por desgracia, en Ultzama es práctica común despojar a los robles y a cualquier otro árbol del bosque de la hiedra que recubre sus troncos, como se puede ver en la siguiente instantánea.

Figura 46. Hiedra muerta por haber sido desgarrada en el tronco de un gran chopo de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Finalmente, el estrato herbáceo es también numeroso y con un grado de cobertura alto, de manera que hay momentos en el año en los que las plantas de este conjunto cubren buena parte de la superficie del suelo, mostrando una notable biomasa. Algunas de sus especies más frecuentes son: *Ajuga reptans*, *Allium ursinum*, *Athyrium filix-femina*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Euphorbia amygdaloides*, *Euphorbia dulcis*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Iris foetidissima*, *Lamium galeobdolon*, *Melica uniflora*, *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Polystichum setiferum*, *Pulmonaria longifolia*, *Ranunculus tuberosus*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Viola* gr. *sylvestris*, etc. En algunos lugares donde los suelos presentan una mayor hidromorfía, generalmente en depresiones y en las bandas de contacto con las fresnedas y alisedas riparias, el bosque de robles se enriquece con algunas plantas que caracterizan estas últimas, como es el caso de *Carex remota*, *Deschampsia cespitosa* o *Solanum dulcamara*. La topografía ondulada que ocupa esta serie de vegetación hace que las vaguadas estén ocupadas por esta variante, mientras que los altos lo estén por las variantes más xerófilas, en las que suelen hallarse los híbridos del roble pedunculado con *Quercus pyrenaica* y *Q. humilis*, *Sorbus torminalis* y otras plantas de matiz más claramente submediterráneo.

Figura 47. *Brachypodium sylvaticum*. Espiga. Fuente: Equipo redactor.



3.1.6.2 Catálogo florístico

El presente inventario botánico ofrece un compendio de especies vegetales seleccionadas por su relevancia ecológica, bien por estar incluidas en normativas de protección o por su abundancia y representatividad en el entorno natural donde se desarrollará el proyecto.

La identificación de las especies se basó tanto en los trabajos de campo realizados en el área de estudio como en el análisis de diversas fuentes documentales, entre las que destacan bases de datos especializadas como **GBIF.ES** y **ANTHOS**. En primer lugar, se extrajo de **GBIF.ES** una tabla de especies registradas en un radio de 5 km. Posteriormente, se verificó la presencia de estas especies en **ANTHOS**, incorporando aquellas que no figuraban en la tabla inicial. Las campañas de muestreo se han llevado a cabo durante los meses de junio y julio de 2025, apoyadas en la revisión bibliográfica previa, y han permitido obtener un total de 176 especies registradas en la zona. Posteriormente, la lista ha sido completada hasta la obtención final del catálogo florístico con 209 especies, citando aquellas más repetidas en **GBIF.ES** o que por sus hábitats o características son interesantes. Debido a que apenas se ha muestreado dentro de los cascos urbanos o en las únicas áreas de regadío existentes (huertas), no se han incluido muchas especies de plantas propias de zonas antropizadas ni suelos removidos. Tampoco se han incluido algunas plantas de floración otoñal como los colchicos (género *Colchicum*) o prevernales como las escilas (género *Scilla*).

Este trabajo tiene como objetivo aportar una valoración precisa del entorno vegetal sobre el cual se intervendrá, ofreciendo una visión completa y rigurosa del patrimonio natural de la zona antes de la ejecución del proyecto.

La tabla que se muestra a continuación se organiza en cuatro columnas bien diferenciadas. La primera, bajo el título “Taxón”, incluye el nombre científico de cada especie vegetal, e incorpora en algunos casos la subespecie correspondiente.

En la segunda columna se describe la ecología de cada especie, basada principalmente en el tratado enciclopédico *Flora ibérica* (2025). No obstante, para las familias *Poaceae*

(gramíneas) y *Asteraceae* (compuestas), que aún no han sido completamente desarrolladas en dicha obra, se ha recurrido a la *Flora Silvestre del Mediterráneo* (2025) como fuente complementaria.

La tercera columna recoge los tipos de hábitats de interés comunitario (THIC) y los hábitats prioritarios (THIC*) donde determinadas especies presentan una presencia significativa e incluso dominante, conformando comunidades características. Esta información ha sido obtenida a partir de los trabajos de campo. Además, se resalta en rojo aquellas especies de flora incluidas en el Decreto Foral 10/2023, de 15 de febrero, por el que se crea el Listado Navarro de Especies de Flora Silvestre en Régimen de Protección Especial y se establece el Catálogo de Especies de Flora Amenazada de Navarra, así como en los Anexos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

La **Lista Roja de la Flora Vascular Española** se elabora siguiendo las categorías de amenaza de la **UICN** (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), utilizando las abreviaturas oficiales de este organismo para cada taxón. La clasificación de menor a mayor nivel de preocupación es la siguiente:

- **Preocupación Menor (LC):** el taxón no cumple los criterios para ninguna categoría de amenaza superior; incluye especies abundantes y de amplia distribución.
- **Casi Amenazado (NT):** el taxón no cumple los criterios de categorías superiores, pero está próximo a cumplirlos.
- **Vulnerable (VU):** el taxón enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre, cumpliendo alguno de los criterios establecidos (reducción del número de individuos maduros, distribución geográfica reducida, entre otros).
- **En Peligro (EN):** el taxón enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **En Peligro Crítico (CR):** el taxón enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- **Extinto a Nivel Regional (RE):** no hay duda de que el último individuo reproductor en la región ha muerto o desaparecido tras el año 1500 d.C.
- **Extinto en Estado Silvestre (EW):** la especie solo sobrevive en cultivo, cautividad o poblaciones naturalizadas fuera de su área de distribución original.
- **Extinto (EX):** no hay duda de que ha muerto el último individuo, tras búsquedas exhaustivas en su área conocida e histórica de distribución.

Por su parte, el **Decreto Foral 10/2023, de 15 de febrero**, establece las siguientes categorías de protección para la flora de Navarra:

- **En peligro de extinción:** taxón cuya supervivencia es poco probable si persisten los factores que amenazan su situación actual.
- **Vulnerable:** taxón con riesgo de pasar a la categoría anterior si no se eliminan las causas de su situación.

➤ **Listado Navarro de Especies de Flora Silvestre en Régimen de Protección Especial.**

Finalmente, la **Ley 42/2007, de 13 de diciembre**, incorpora en sus Anexos las especies animales y vegetales de obligada conservación, integrando las directivas europeas **79/409/CEE** (conservación de las aves silvestres) y **92/43/CEE** (conservación de hábitats naturales y fauna y flora silvestres). En cuanto a la flora, los anexos relevantes son:

- **Anexo II:** especies animales y vegetales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de Zonas Especiales de Conservación.
- **Anexo V:** especies de interés comunitario que requieren protección estricta.
- **Anexo VI:** especies cuya recolección y explotación pueden estar sujetas a medidas de gestión.

Por último, la cuarta columna hace referencia a la abundancia de cada especie en el área de estudio. Téngase en consideración que se han consultado dos bases de datos principales: **ANTHOS** (2025) y **GBIF.ES** (2025), definiendo previamente la cuadrícula de 10x10 km en la que se localiza el proyecto para asegurar una correcta correspondencia territorial. Esta información se complementa con los resultados obtenidos en los muestreos de campo.

Cabe mencionar que en el catálogo florístico pueden aparecer especies cuyos nombres científicos tienen sinónimos. En tales casos, se ha seguido como criterio de unificación la nomenclatura aceptada por *Flora ibérica* (2025).

El conocimiento de estas especies en los proyectos de obra resulta clave para mejorar su gestión, garantizar su conservación y evitar su desaparición. Estas especies se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 15. Catálogo florístico. Fuente: Equipo redactor.

Nombre Científico	Ecología	THIC/THIC*/Estado de Protección	Abundancia local
<i>Acer campestre</i>	Bosques, orlas forestales, setos vivos.		Común.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bosques.		Escasa.
<i>Achillea millefolium</i>	Prados de diente y siega.		Escasa.
<i>Agrostis capillaris</i>	Prados naturales de diente y siega, brezal-argomales y algunos bosques.		Escasa.
<i>Ajuga reptans</i>	Bosques, calveros de bosques y orlas forestales.		Común.
<i>Alliaria petiolata</i>	Bosques, setos vivos y orlas forestales.		Común.
<i>Allium roseum</i>	Prados, setos vivos y orlas forestales.		Común.
<i>Anagallis arvensis</i>	Ruderal y arvense.		Común.
<i>Anacyclus clavatus</i>	Ruderal y arvense.		Común.
<i>Anemone nemorosa</i>	Bosques.		Común.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Bosques, calveros y bordes de bosques.		Abundante.
<i>Arctium lappa</i>	Prados, campos de cultivo y setos vivos.		Abundante.
<i>Asphodelus albus</i>	Bosques y bordes de bosques.		Común.

EsIA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA

<i>Athyrium filix-femina</i>	Bosques y orillas de ríos y regatas.	91E0*	Escasa.
<i>Avenula sulchata</i>	Pastizales.	6210	Muy escasa.
<i>Bellis perennis</i>	Campos de cultivo, bordes de caminos, lugares alterados. Prados, pastizales y setos vivos.		Abundante.
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Ruderal y arvense.		Escasa.
<i>Brachypodium pinnatum</i> subsp. <i>rupestre</i>	En pastizales algo secos.	6210	Escasa.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Bosques, orlas forestales y orillas de ríos y regatas.		Escasa.
<i>Briza media</i>	Prados de siega.		Escasa.
<i>Bromus erectus</i>	Pastizales y prados.	6210	Abundante.
<i>Buxus sempervirens</i>	Especie calcícola, solo aparece en los crestones calizos al NE de Arraitz, que flanquean la regata Zaldazain, por el W y el E.		Muy escasa.
<i>Calluna vulgaris</i>	Brezales-argomales y calveros de bosque.	4030	Abundante.
<i>Calystegia sepium</i>	Campos, huertas y setos vivos. Arvense y ruderal.		Abundante.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Campos, huertas y setos vivos. Arvense y ruderal.		Común.
<i>Cardamine hirsuta</i>	Pastos efímeros húmedos, proximidades de cursos de agua, grietas de muros, red viaria, con preferencia por los suelos más o menos nitrificados.		Común.
<i>Cardamine pratensis</i>	Pastos y praderas más o menos nitrificados.		Abundante.
<i>Carex caryophyllea</i>	Pastizales.	6210	
<i>Carex flacca</i>	Bosques, claros y orlas de bosque y orillas de ríos y regatas.		Común.
<i>Carex pendula</i>	Bosques, claros del bosque y orlas forestales y orillas de ríos y regatas.	91E0*	Común.
<i>Carex remota</i>	Orillas de ríos y regatas.	91E0*	Escasa.
<i>Carex sylvatica</i>	Bosques.		Escasa.
<i>Castanea sativa</i>	Bosques, claros y orlas de bosque, matorrales y setos vivos.		Común.
<i>Centaurea jacea</i>	Prados, setos vivos, claros del bosque y orlas forestales, bordes de la red viaria, en suelos algo nitrificados.		Común.
<i>Cerastium arvense</i>	Nitrófilo, fundamentalmente ruderal viario.		Común.
<i>Chenopodium album</i>	Zonas ruderalizadas, cunetas, bordes de caminos, campos de cultivos, jardines, huertas, proximidades de establos, campos arados, barbechos, zonas húmedas.		Común.
<i>Cichorium intybus</i>	Bordes de caminos, herbazales y lugares incultos.		Común.
<i>Circaea lutetiana</i>	Aliseda.	91E0*	Escasa.
<i>Cirsium vulgare</i>	Pastizales y prados.		Abundante.
<i>Clematis vitalba</i>	Bosques, orlas forestales y setos vivos.		Abundante.
<i>Convolvulus arvensis</i>	Prados, cunetas, campos abandonados o cultivados, eriales y herbazales nitrófilos.		Abundante.
<i>Cornus sanguinea</i>	Bosques, orlas forestales y setos vivos.	91E0*	Abundante.
<i>Corydalis cava</i>	Bosques.		Común.
<i>Corylus avellana</i>	Bosques, orlas forestales y setos vivos.	91E0*	Abundante.
<i>Crataegus laevigata</i>	Robledales, setos vivos y orillas de ríos y regatas.		Abundante.
<i>Crataegus monogyna</i>	Robledales, setos vivos y orillas de ríos y regatas.		Abundante.
<i>Cynosurus cristatus</i>	En prados de siega y pastos mesófilos, pero también en dehesas, claros y orlas de bosque, márgenes de ríos y regatos, etc.	6210	Escasa.
<i>Cytisus scoparius</i>	En bosques claros y sus orlas, pero también en los matorrales silicícolas, esto es, brezales-argomales.	4030	Escasa.
<i>Daboecia cantabrica</i>	Brezales-argomales, orlas forestales y calveros de bosques.	4030	Escasa.

EsIA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA

<i>Dactylis glomerata</i>	Prados, pastizales, praderas-juncales y orillas de ríos y regatas.		Común.
<i>Danthonia decumbens</i>	Pastizales.	6210	Escasa.
<i>Daucus carota</i>	Bosques y ecotonos.		Abundante.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Pastizales naturales montanos, sobre suelos pobres, ácidos o descarbonatados.		Escasa.
<i>Dipsacus fullonum</i>	Suelos húmedos a menudo nitrificados, cunetas de caminos, pastizales, praderas-juncales.		Común.
<i>Echium vulgare</i>	Campos de cultivo, bordes de caminos, pastos secos, baldíos y huertas.		Común.
<i>Epilobium hirsutum</i>	Lugares con humedad edáfica buena parte del año: márgenes de ríos, regatos y aguas estancadas más o menos eutrofizadas.		Común, en algunos sitios abundante.
<i>Erica arborea</i>	Brezales, orlas forestares y calveros de bosques.	4030	Escasa.
<i>Erica cinerea</i>	Brezales, orlas forestares y calveros de bosques.	4030	Escasa.
<i>Erica vagans</i>	Brezales, orlas forestares y calveros de bosques.	4030	Escasa.
<i>Eryngium campestre</i>	Terrenos incultos, ribazos y, en general, lugares algo nitrificados y más o menos secos.		Escasa.
<i>Euonymus europeaeus</i>	Setos vivos, orlas forestales, más raramente ríos y regatas.		Común.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Bosques y calveros de bosques.		Común.
<i>Fagus sylvatica</i>	Bosques.		Abundante.
<i>Festuca arundinacea</i>	Prados, pastizales.		Abundante.
<i>Festuca pratense</i>	Frecuente en orillas de ríos y arroyos, suelos frescos y profundos; también en vegas y zonas húmedas.		Común.
<i>Festuca rubra</i>	Prados y pastizales.		Común.
<i>Fragaria vesca</i>	Bosques y orlas forestales.		Común.
<i>Frangula alnus</i>	Setos vivos, bosques, orlas forestales, orillas de ríos y regatas.	91E0*	Común.
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frecuente en orillas de ríos y arroyos, suelos frescos y profundos; también en vegas y zonas húmedas.	91E0*	Común.
<i>Galium aparine</i>	Bosques, orillas de ríos y regatas, matorrales y setos vivos.		Común.
<i>Galium odoratum</i>	Bosques.		Común.
<i>Galium saxatile</i>	Pastizales.	6210	Escaso.
<i>Geranium robertianum</i>	Bosques.		Abundante.
<i>Geum sylvaticum</i>	Bosques, calveros de bosques, orillas de ríos y regatas.		Común.
<i>Hedera helix</i>	Bosques, orillas de ríos y regatas, setos vivos, edificaciones.	91E0*	Común. Se tiene la costumbre de eliminarla.
<i>Helleborus viridis</i> subsp. <i>occidentalis</i>	Bosques con suelos profundos.		Común.
<i>Helminthia echioides</i>	Exótica. Herbazales de baldíos urbanos, márgenes de cultivos, caminos y cunetas.		Común.
<i>Hepatica nobilis</i>	Bosques umbríos y orlas forestales.		Abundante.
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Prados, setos vivos y bosques abiertos.		Común.
<i>Holcus lanatus</i>	Prados y pastizales húmedos.		Común.
<i>Hypericum androsaemum</i>	Orillas de ríos y regatas.		Común.
<i>Hypericum perforatum</i>	Bosques, setos vivos, bordes de caminos y orillas de ríos y regatas.		Común.
<i>Ilex aquifolium</i>	Bosques, setos vivos, dehesas y orillas de ríos y regatas.		Común.
<i>Juglans regia</i>	Bosques caducifolios, zonas de ribera y cultivado ampliamente en huertos y jardines.		Común.
<i>Juncus bufonius</i>	Pastos montanos, charcas y praderas húmedas.		Escasa.

<i>Juncus effusus</i>	Zonas encharcadas, turberas, márgenes de lagunas y arroyos.		Abundante.
<i>Juncus inflexus</i>	Pastizales húmedos, orillas de cursos de agua y zonas encharcadas.		Abundante.
<i>Juncus squarrosus</i>	Turberas, brezales húmedos y praderas ácidas de alta humedad.		Escasa.
<i>Knautia arvensis</i>	Pastos, praderas y bordes de caminos.		Común.
<i>Lamium amplexicaule</i>	Campos de cultivo, praderas, herbazales, baldíos; ruderal y arvense.		Común.
<i>Lamium purpureum</i>	Bordes de la red viaria y zonas antropizadas.		Abundante.
<i>Lathyrus linifolius</i>	Bosques, calveros de bosque y orlas forestales.		Común.
<i>Lemna minor</i>	Charcas y lagunas.		Escasa.
<i>Ligustrum vulgare</i>	Setos vivos, calveros de bosque, orillas de ríos y regatas.		Común.
<i>Linum usitatissimun</i>	Praderas naturalizadas.		Común.
<i>Lolium perenne</i>	Praderas mejoradas.		Muy abundante.
<i>Lonicera periclymenum</i>	Bosques y orlas forestales.		Abundante.
<i>Lonicera xylosteum</i>	Bosques, orillas de ríos y regatas, setos vivos.		Abundante.
<i>Lotus corniculatus</i>	Pastizales y prados.		Común.
<i>Luzula sylvatica</i>	Bosques y orillas de ríos y regatas.		Común.
<i>Lythrum salicaria</i>	Herbazales, juncales, carrizales y lugares encharcados en bordes de cursos de aguas y de caminos.		Común.
<i>Malus sylvestris</i>	Bosques, calveros de bosque y orlas forestales.		Común.
<i>Malva moschata</i>	Herbazales, campos de cultivo, bordes de caminos y cunetas. Propia de terrenos removidos.		Abundante.
<i>Malva sylvestris</i>	Herbazales nitrófilos, ruderal, viaria, arvense.		Abundante.
<i>Medicago lupulina</i>	Campos de cultivo, setos vivos, bordes de bosques, taludes y márgenes de caminos.		Común.
<i>Medicago minima</i>	Campos de cultivo, prados y setos vivos.		Común.
<i>Medicago sativa</i>	Campos de cultivo, ocasionalmente adventicia o naturalizada, en barbechos, taludes y márgenes de caminos.		Abundante.
<i>Melica uniflora</i>	Bosques y orlas forestales.		Común.
<i>Melilotus albus</i>	Praderas, bordes de caminos y matorrales, lindes de bosques.		Abundante.
<i>Mentha pulegium</i>	Praderas, matorrales, lindes de bosque, dehesas.		Abundante.
<i>Mentha suaveolens</i>	Praderas, matorrales, lindes de bosque y zonas frecuentemente encharcadas.		Abundante.
<i>Myosotis lamottiana</i>	Orillas de ríos y regatas. Zonas frescas de bosques.	91E0*	Común.
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Sobre suelos ácidos, bosques y orlas forestales.		Común.
<i>Ononis repens</i>	Prados y pastizales.		Escasa.
<i>Origanum vulgare</i>	Pastizales.		Escasa.
<i>Orchis laxiflora</i>	Bosques.		Muy escasa. Catalogada VU
<i>Phleum pratense</i>	Prados y pastizales.		Escasa.
<i>Plantago lanceolata</i>	Hierba ruderal, prados y lugares antropizados.		Abundante.
<i>Plantago major</i>	Herbazales antropizados o lugares frecuentados, en suelos húmedos.		Abundante.
<i>Plantago media</i>	Herbazales antropizados o lugares frecuentados, en suelos húmedos.		Abundante.
<i>Platanus hispanica</i>	Exótica. Plantación en cascos urbanos y setos vivos.		Escasa.

<i>Poa annua</i>	En prados húmedos, en suelos muy pisoteados por el ganado y a menudo nitrificados.		Abundante.
<i>Poa nemoralis</i>	Bosques.		Abundante.
<i>Poa pratensis</i>	Herbazales montanos.		Abundante.
<i>Pinus sylvestris</i>	Orlas forestales y calveros en el bosque. Entre Arraitz y Ventas de Arraitz crecen en setos vivos.		Escasa.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Bosques.	91E0*	Común.
<i>Polystichum setiferum</i>	Bosques y orillas de ríos, regatas y humedales en general.	91E0*	Común.
<i>Populus nigra</i>	Exótico. Comunidades de riberas fluviales y plantaciones.	91E0*	Común.
<i>Populus tremula</i>	Bosques, setos vivos, márgenes de los ríos y arroyos.		Escasa.
<i>Potentilla erecta</i>	Pastizales, calveros de bosque y orlas forestales.	6210	Común.
<i>Potentilla montana</i>	Pastizales y orlas forestales.	6210	Común.
<i>Potentilla reptans</i>	Prados, pastizales y orlas forestales.		Común.
<i>Primula veris</i>	Bosques y orlas forestales.		Común.
<i>Prunus avium</i>	Bosques y calveros de bosque, más raramente en ríos y regatas.		Escasa.
<i>Prunus spinosa</i>	Setos vivos, ribazos, setos, bordes de caminos, taludes, calveros de bosque, etc.	91E0*	Abundante.
<i>Pteridium aquilinum</i>	Ubicuo en toda el área de estudio, salvo en los hayedos más densos y en los robledales de roble americano.		Abundante.
<i>Pulmonaria longifolia</i>	Bosques.		Común.
<i>Quercus humilis</i>	Forma bosques mixtos con otros robles en lugares algo secos.		Común.
<i>Quercus pyrenaica</i>	Forma bosques sobre suelos silíceos, en laderas algo secas.	9340	Común.
<i>Quercus robur</i>	Abundante sobre suelos ácidos, en formaciones mixtas o puras.	9340	Abundante.
<i>Quercus rubra</i>	Exótica. Plantado para aprovechamiento maderero.		Común.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Pastizales, praderas, y ribazos y bordes de cursos de agua.		Común.
<i>Ranunculus gramineus</i>	Pastizales, praderas naturalizadas.		Escasa.
<i>Ranunculus repens</i>	Pastizales, praderas, setos vivos y orillas de regatas y ríos.		Muy abundante.
<i>Ranunculus tuberosum</i>	Bosques y orillas de regatas y ríos.		Escasa.
<i>Rhamnus cathartica</i>	Setos vivos, orlas forestales, orillas de ríos y regatas.	91E0*	Escasa.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Exótica. Plantada para aprovechamiento maderero.		Común.
<i>Rosa arvensis</i>	Setos vivos y orla espinosa de robledales eutrofes.		Abundante.
<i>Rosa canina</i>	Setos vivos y orla espinosa de robledales.		Común.
<i>Rosa micrantha</i>	Setos vivos y orla espinosa de robledales.		Común.
<i>Rubus spp.</i>	Suelos húmedos, ríos regatas, bordes de caminos, claros de bosques y terrenos alterados.		Muy abundante.
<i>Rumex crispus</i>	Pastizales, praderas, cunetas, ribazos, bordes de cursos de agua y medios frescos alterados y nitrificados en general.		Muy abundante.
<i>Ruscus aculeatus</i>	Robledales y setos vivos.		Abundante.
<i>Salix alba</i>	Suelos húmedos, ribereños y pantanosos; en áreas cercanas a ríos, regatas y zonas inundables.	91E0*	Escasa.
<i>Salix atrocinerea</i>	Orillas de cursos de agua y suelos muy húmedos.	91E0*	Muy abundante.
<i>Salix caprea</i>	Bosques, bordes de cursos de agua y suelos muy húmedos.		Común.
<i>Sambucus ebulus</i>	Cunetas de caminos, matorrales y setos vivos.		Común.

<i>Sambucus nigra</i>	Humedales, bordes de bosques, matorrales y zonas húmedas como ríos y regatas.	91E0*	Común.
<i>Sanguisorba minor</i>	Bosques, bordes de cursos de agua y pastizales.		Común.
<i>Saponaria officinalis</i>	Pastizales higrófilos, a menudo en bosques ribereños y comunidades riparias, en suelos arenosos.		Común.
<i>Saxifraga hirsuta</i>	Bosques de haya y orillas de ríos y regatas.		Abundante.
<i>Sedum album</i>	En tapias, tejados y otros lugares antropizados.		Abundante.
<i>Sedum amplexicaule</i>	Setos vivos y zonas antropizadas y nitrificadas.		Escasa.
<i>Senecio vulgaris</i>	Zonas antropizadas y nitrificadas.		Escasa.
<i>Silene dioica</i>	Zonas bien nitrificadas. Suelos ácidos		Escasa.
<i>Silene vulgaris</i>	Setos vivos, campos de cultivo, márgenes de caminos y terrenos alterados.		Común.
<i>Solanum dulcamara</i>	Herbazales y cunetas frescos, márgenes de ríos y regatas.		Escasa.
<i>Sinapis alba</i>	Setos vivos, campos de cultivo, márgenes de caminos y terrenos alterados.		Escasa.
<i>Sinapis arvensis</i>	Setos vivos, campos de cultivo, márgenes de caminos y terrenos alterados.		Escasa.
<i>Sonchus oleraceus</i>	Praderas, pastizales, bordes de caminos y huertas.		Común.
<i>Sorbus aucuparia</i>	Bosques.		Escasa.
<i>Sorbus torminalis</i>	Bosques y setos vivos.		Escasa.
<i>Stachys officinalis</i>	Bosques y orillas de ríos y regatas.	91E0*	Común.
<i>Stachys palustris</i>	Orillas de ríos y regatas.	91E0*	Escasa.
<i>Stellaria holostea</i>	Medios antropizados, ruderalizados.		Común.
<i>Stellaria media</i>	Medios antropizados, ruderalizados.		Común.
<i>Symphytum tuberosum</i>	Bosques, orlas forestales y setos vivos.		Abundante.
<i>Tamus communis</i>	Bosques, orlas forestales y setos vivos.	91E0*	Abundante.
<i>Taraxacum officinale</i>	Caminos, calveros de bosque, pastizales, prados, áreas nitrificadas.		Muy abundante.
<i>Taxus baccata</i>	Resaltes y afloramientos calcáreos, orillas de la regata Zaldazain.		Muy escaso.
<i>Teucrium scorodonia</i>	Bosques y claros de bosques.		Escasa.
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	En claros de bosques, claros de matorral, praderas, cunetas y campos abandonados.		Abundante.
<i>Thymus polytrichus</i>	Pastizales.	6210	Escaso.
<i>Tilia platyphyllos</i>	En claros de bosques afloramientos rocosos, orillas de ríos y regatas.	91E0*	Escaso.
<i>Trifolium campestre</i>	Pastizales de plantas anuales, subnitrófilos, bordes de caminos, cunetas y campos incultos.	6210	Común.
<i>Trifolium fragiferum</i>	Herbazales, en sustrato nitrificado y a veces un poco salino, generalmente en bordes de cursos de agua.	6210	Común.
<i>Trifolium pratense</i>	Praderas, pastizales y bordes de bosques.	6210	Muy abundante.
<i>Trifolium repens</i>	Prados de siega, bordes de ríos, arroyos, fuentes, etc.	6210	Muy abundante.
<i>Typha latifolia</i>	Suelos húmedos, inundados o encharcados la mayor parte del año, en aguas dulces, o ligeramente mineralizadas.		Escasa.
<i>Ulex gallii</i>	Brezales-argomales, orlas forestales y calveros de bosques.	4030	Común.
<i>Ulex europaeus</i>	Brezales-argomales, orlas forestales y calveros de bosques.	4030	Escasa.
<i>Ulmus glabra</i>	Orillas de ríos y arroyos y hayedos.		Escasa.

<i>Ulmus minor</i>	Robledales, orillas de ríos y regatas.		Escasa.
<i>Urtica dioica</i>	Zonas nitrificadas de todo tipo, en particular pastos de ganado ovino.		Muy abundante.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Bosques sobre sustrato ácido o muy lavado por las precipitaciones.		Común.
<i>Verbascum lychnitis</i>	Pastos, baldíos y calveros de bosque		Escasa.
<i>Verbascum thapsus</i>	Pastos, baldíos, huertas.		Escasa.
<i>Verbena officinalis</i>	Ruderal, en bordes de caminos, campos de cultivo, terrenos baldíos y herbazales, en suelos húmedos.		Común.
<i>Veronica hederifolia</i>	Campos de cultivo, muros, zonas antropizadas y claros de bosques.		Escasa.
<i>Veronica chamaedrys</i>	Bosques y calveros de bosque.		Abundante.
<i>Veronica persica</i>	Campos de cultivo, baldíos y huertas. Arvense y ruderal.		Muy abundante.
<i>Viburnum opulus</i>	Orlas forestales, orillas de ríos y regatas, zonas encharcadas.	91E0*	Común.
<i>Vicia cracca</i>	Bordes de caminos y campos de cultivo, orillas de ríos y regatas.		Muy abundante.
<i>Vicia sativa</i>	Campos de cultivo, bordes de caminos, prados, lugares alterados.		Muy abundante.
<i>Vinca minor</i>	Habita en lugares sombríos y húmedos: sotobosques, bordes de cursos de agua y márgenes de caminos, sobre suelos ricos.		Común.
<i>Zea mays</i>	Cultivada ampliamente en campos agrícolas, en particular en aquellos más feraces y próximos a la red hidrográfica.		Muy abundante.

3.1.6.3 Vegetación actual

Una vez vista la vegetación potencial, en este epígrafe se expondrán la vegetación real, es decir, la existente en la zona de actuación.

Los dos usos actuales mayoritarios son los siguientes: praderas de raigrás italiano (vivaz) en aquellas parcelas que se han destinado a prados permanentes y campos de cultivo en los que se rotan el maíz forrajero con el raigrás inglés (anual). Los primeros prevalecen en zonas elevadas como el entorno de la glorieta B, mientras que los segundos en el resto del trazado previsto para la variante. Salvo, el resto del terreno afectado corresponde a estos prados permanentes de raigrás italiano y cultivos de maíz-raigrás inglés. Además, los prados permanentes suelen tener mucha evidencia de estar sometidos a un pisoteo reiterado por el ganado, lo cual queda patente en su composición florística. En unos y otros, la norma es la fertilización con purines de ganado vacuno que hacen que exista una nitrofilia muy acusada.

A continuación, se muestran unas imágenes de los usos del suelo actuales siguiendo el trazado de la futura variante de Arraitz de E a W.

Figura 48. Raigrás italiano en una de las parcelas colindantes a la glorieta B.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 49. Raigrás italiano en una de las parcelas colindantes con la glorieta B.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 50. Raigrás italiano al SE del cruce con la regata Zaldazain.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 51. Maizal sin vegetación arvense en la parcela 3 del polígono 9.
Fuente: Equipo redactor.

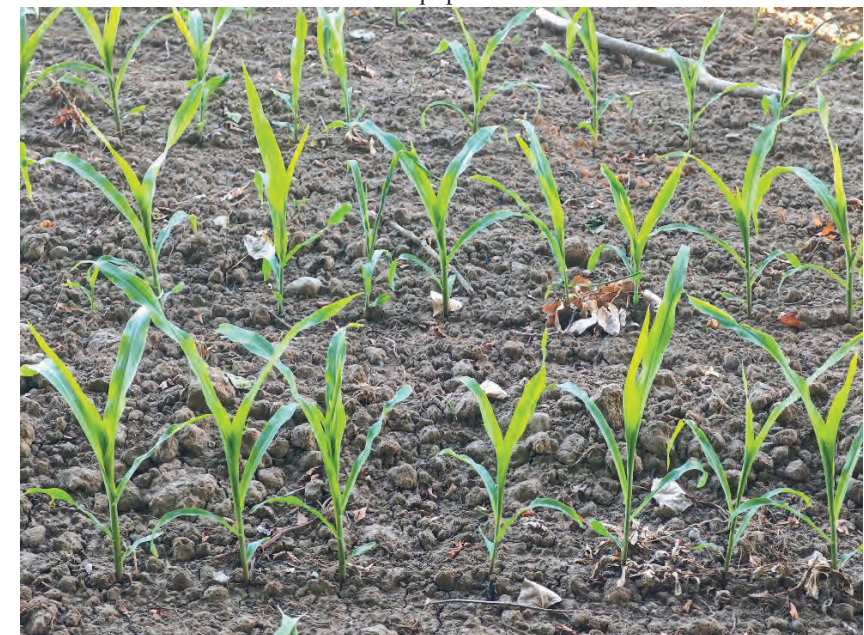


Figura 52. Maizal más desarrollado en la misma finca de la imagen anterior.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 53. Maizal de la finca colindante con la glorieta A.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 54. Dos jóvenes fresnos que se verán afectados por la construcción de la glorieta A. Fuente: Equipo redactor.



El seto vivo representado en la siguiente imagen queda al S de la futura variante y se procurará no afectarlo o afectarlo lo menos posible, salvo en los puntos de cruce con la red de caminos.

Figura 55. Seto vivo que se tratará de no afectar por las obras.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 56. Fresno de porte arbustivo, único árbol que se verá afectado.
Fuente: Equipo redactor.



En la siguiente imagen se ve la salida de la variante en dirección a Arraitz. Los setos vivos, aún sin apenas vegetación arbustiva, deberán ser afectados lo mínimo imprescindible.

Figura 57. Setos vivos a ambos lados del camino de salida de la variante.
Fuente: Equipo redactor.



En la siguiente imagen se muestran los dos robles pedunculados más próximos a la obra, junto a la carretera NA-4230. En principio, no resultarán afectados durante el desarrollo

de las obras por quedar fuera de la zona de actuación. Como precaución, han de ser balizados a fin de evitar que sean afectados por el paso de maquinaria.

Figura 58. Robles pedunculados próximos a la glorieta B.
Fuente: Equipo redactor.



3.1.6.4 Catálogo de Hábitats de Interés Comunitario

Una vez completado el inventario florístico del área de estudio, se procede a elaborar el catálogo de hábitats presentes en dicha zona. En esta sección, además de identificar los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario Prioritarios (THIC), se detallan también los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) asociados a las especies vegetales registradas previamente. Para la identificación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario (THIC/HIC), se ha utilizado la información contenida en **Bartolomé *et al.* (2005)** y para su descripción diversas publicaciones locales y diversas páginas webs habilitadas por el Gobierno de Navarra.

De acuerdo con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, emitida el 21 de mayo de 1992 y centrada en la conservación de los hábitats naturales, así como de la fauna y flora silvestres, los hábitats naturales de interés comunitario son aquellos que se encuentran en peligro de desaparición dentro de su área de distribución natural. También se incluyen aquellos con una distribución limitada, ya sea por causas naturales o por procesos de regresión.

Así mismo, la Directiva define como hábitats naturales prioritarios a aquellos que, por su grado de amenaza y por la importancia de su conservación en el ámbito comunitario, requieren medidas especiales de protección. Estos hábitats se identifican con un asterisco (*) en las clasificaciones correspondientes.

A continuación, se presenta el catálogo de hábitats elaborado (Tabla 16), el cual está organizado en dos columnas: la primera contiene el código THIC o THIC*, y la segunda su correspondiente denominación. Finalmente, en la tercera columna se nombra la asociación fitosociológica que se ha descrito para el área de trabajo.

Tabla 16. Catálogo de hábitats presentes en el área de estudio. Fuente: Equipo redactor.

THIC/THIC*	Denominación	Asociación fitosociológica
6210	Pastizales y prados xerofíticos basófilos cántabro-pirenaicos (<i>Bromion erecti</i> : <i>Mesobromenion</i> , <i>Potentillo-Brachypodienion pinnati</i>)	<i>Calamintho acini-Seselietum montani</i> + Br.-Bl. 1967
4030	Brezales atlánticos y mediterráneos/Brezales secos europeos	<i>Daboecio cantabrici-Ulicetum cantabrici (gallii)</i> + (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez 1979
91E0*	Alisedas cantábricas y subcantábricas	<i>Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae</i> + (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez ex Loidi 1983
9120	Hayedos atlánticos acidófilos	<i>Saxifrago hirsutae-Fagetum</i> + Br.-Bl. 1967 em. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
9230	Robledales mediterráneo-iberoatlánticos y galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Melampyro pratensis- Quercetum pyrenaicae</i> Loidi

3.1.6.3.1 Descripciones de los THIC/HIC existentes en el área de estudio

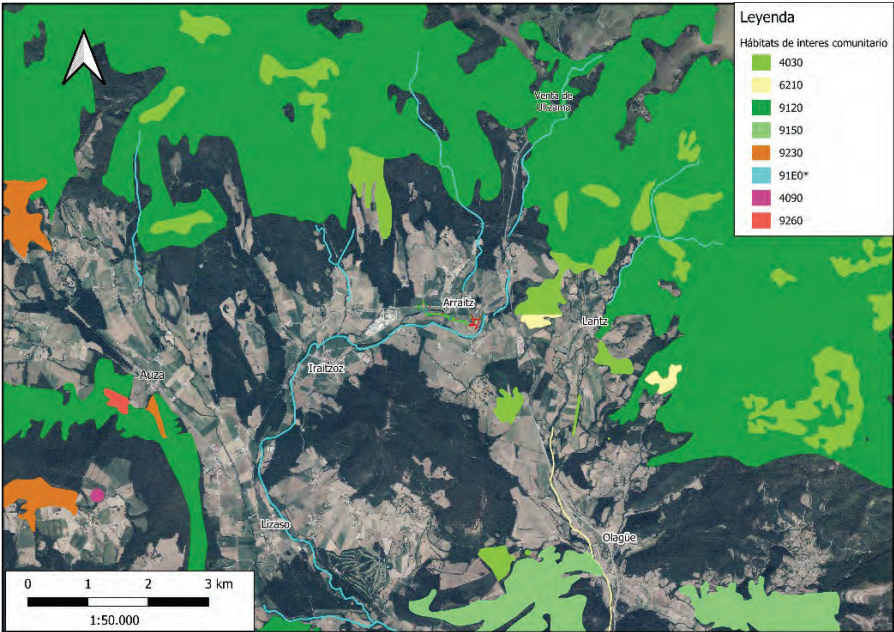
Una vez recopilado el catálogo de hábitats presentes en el área de estudio, se procede a la caracterización detallada de cada uno de ellos con el objetivo de profundizar en su conocimiento. En cada descripción se incluirán las especies características del hábitat, resaltando en negrita aquellas que coinciden con las registradas previamente en el catálogo florístico, lo que permitirá identificar con claridad las relaciones entre la vegetación local y los distintos hábitats identificados. Se anota que, puntualmente, pueden salpicar los bosques de Ultzama los denominados Bosques antiguos de castaño o bosques de *Castanea sativa* (HIC 9260), pero, dado que no se verán afectados por el proyecto y no están inventariados ni cartografiados en IDENA en las zonas inmediatas a las de ocupación del proyecto de variante de Arraitz, no se cree oportuno hablar de ellos fuera de su mera mención. Así, el único castañar cartografiado relativamente próximo a la zona de trabajo es el del paraje de “Gaztaindegia”, de Auza. En el radio de 5 Km desde la zona de actuación únicamente se han hallado castaños aislados o en pequeños grupos completamente inmersos en bosques de otras especies arbóreas o los restos de antiguas dehesas. Otro tanto ha ocurrido con los HIC 4090 y 9150.

Figura 59. Flores de castaño. Fuente: Equipo redactor.



En la siguiente imagen se representan los THIC que se han cartografiado en Ultzama y su entorno. Salvo los THIC 4090, 9150 y 9260, que no aparecen en la zona de estudio, a continuación, se van a desarrollar todos los demás.

Figura 60. THIC e HIC presentes en la zona de estudio. Fuente: Equipo redactor.

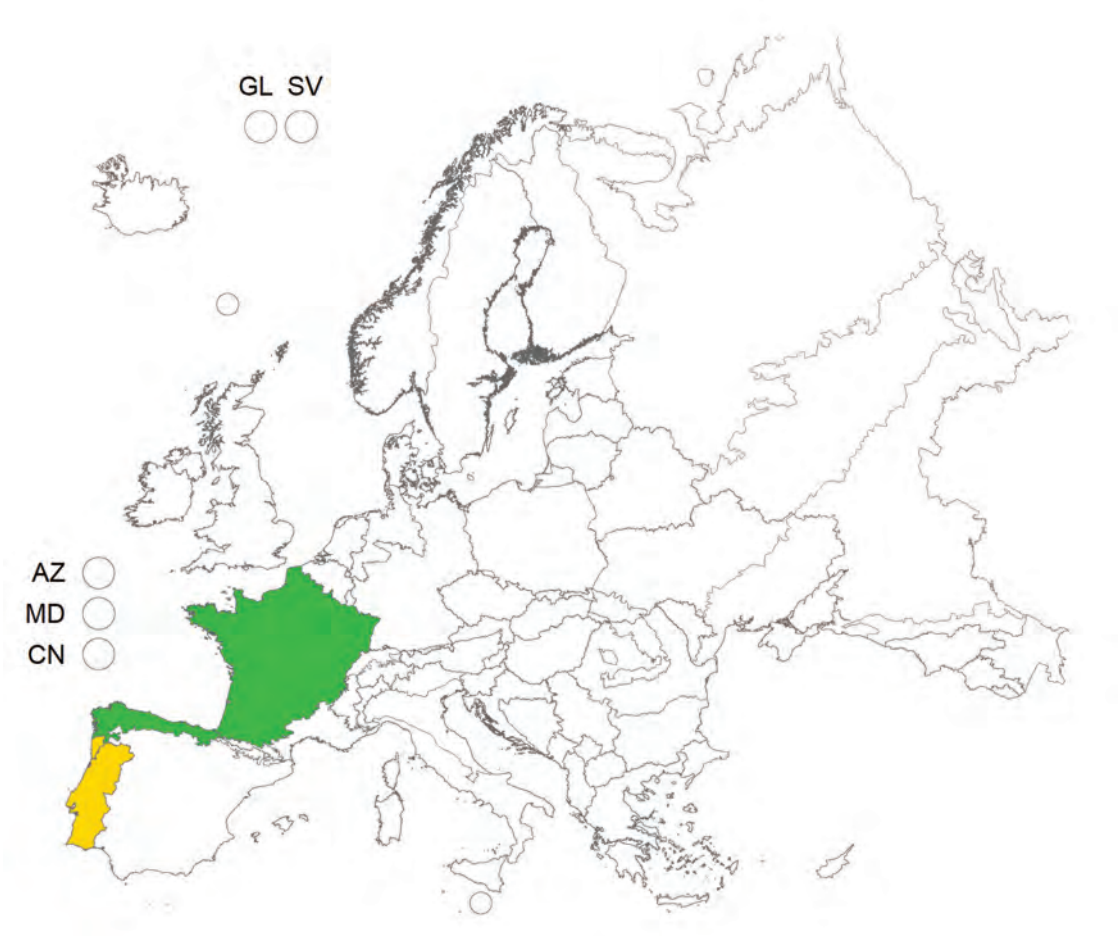


THIC 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae), *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*

Este hábitat de interés prioritario es un bosque ripario dominado por el aliso y asentado en suelos encharcados del lecho de inundación de ríos y regatas en los pisos colino y montano bajo ombrotipos húmedos. Este bosque representa la etapa climácica de las series de las alisedas riparias.

Este es el único THIC afectado por la construcción de la variante de Arraitz. En el conjunto de Europa estas alisedas se hayan en su fachada atlántica, como se representa en el siguiente mapa.

Figura 61. Distribución de las alisedas atlánticas en Europa. Fuente: Hábitats de Interés Comunitario.



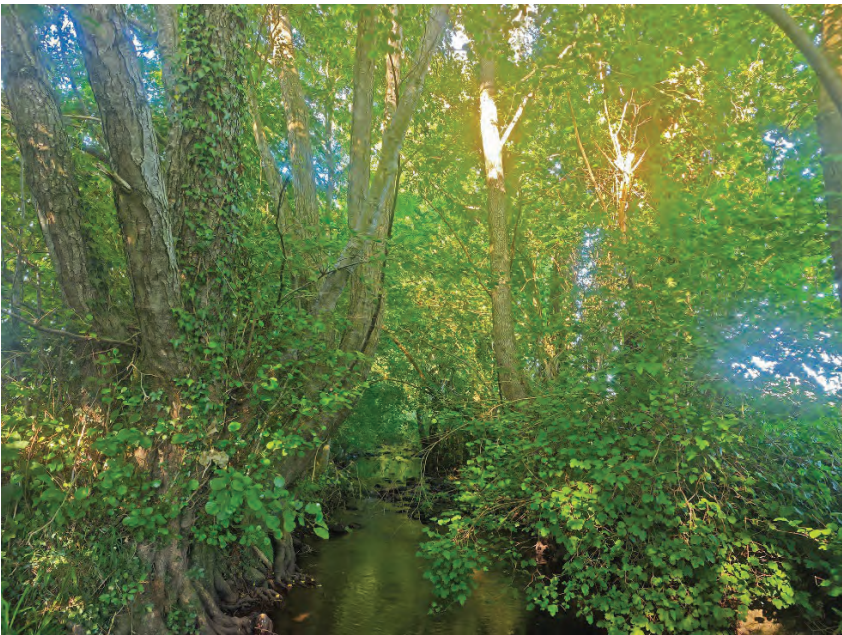
Los archipiélagos de Azores (AZ), Madeira (MD), Canarias (CN), Groenlandia (GL) y Svalbard (SV) se muestran en círculos en los márgenes del mapa. Al tratarse de círculos en blanco quiere decir que la aliseda no está presente en ellos. En Portugal su presencia es puntual.

El hábitat presenta una vulnerabilidad alta frente a las presiones de su entorno próximo, en el caso particular del valle de Ultzama, por urbanización y uso agropecuario. Las alisedas se hallan en un estado de conservación desfavorable por fertilización de las tierras agrícolas, principalmente colindantes, pero no solo. Recientemente, han emergido

enfermedades que afectan gravemente al aliso, como la producida por el hongo *Phytophthora alni*.

La aliseda que se desarrolla en el subsector Navarro-Alavés se ha encuadrado en la asociación *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* subasociación *loniceretosum xylostei*. Esta es la sintaxonomía del bosque que jalona la regata Zaldazain.

Figura 62. THIC 91E0*. Aliseda en un remanso de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Estos bosques de ribera van asociados a cursos de agua y crecen sobre suelos casi permanentemente encharcados, en los que todos los espacios intersticiales entre los granos de la fracción mineral suelen estar llenos de agua. Técnicamente se conocen como suelos hidromorfos.

Son alisedas que se extienden entre el centro de Asturias y el NW de Navarra. En la regata Zaldazain la aliseda constituye un bosque galería que cubre y sombrea todo el curso fluvial. En el dosel arbóreo el aliso (*Alnus glutinosa*) es dominante, pero también comparten el espacio con él el fresno de hoja ancha (*Fraxinus excelsior*), el avellano (*Corylus avellana*), el arraclán (*Frangula alnus*), el sauce atrocinereo (*Salix atrocinerea*), el arce menor o campestre (*Acer campestre*) y, en menor medida, el roble pedunculado, el sauce blanco (*Salix alba*), el olmo de montaña (*Ulmus glabra*) y el saúco mayor (*Sambucus nigra*). Es un bosque muy denso. En consecuencia, se trata de un bosque húmedo y sombrío, acrecentándose la penumbra debido a que por encima de las copas de los alisos crecen algunos chopos híbridos (*Populus x canadensis*) exóticos, esto es, no nativos, que incrementan la sombra sobre el cauce. Sería conveniente retirar estos chopos no autóctonos para preservar las características de este importante hábitat de interés comunitario. Conviene tener en cuenta que los chopos son más propensos que los alisos a partirse o descalzarse en momentos de grandes borrascas, ciclogénesis explosivas y tornados que, en el actual escenario de cambio climático, se prevé que serán cada vez más frecuentes. Los chopos, al ser derribados parcial o totalmente, dañan la vegetación de este

hábitat de interés prioritario. Excepcionalmente, allá donde aparece algún roble pedunculado o predominan los fresnos de hoja ancha, se dan unas condiciones de luminosidad en la aliseda mayores.

Figura 63. THIC 91E0*. Copas de los alisos en la regata Zaldazain.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 64. THIC 91E0*. Aliseda en un remanso de la regata Zaldazain.
Fuente: Equipo redactor.

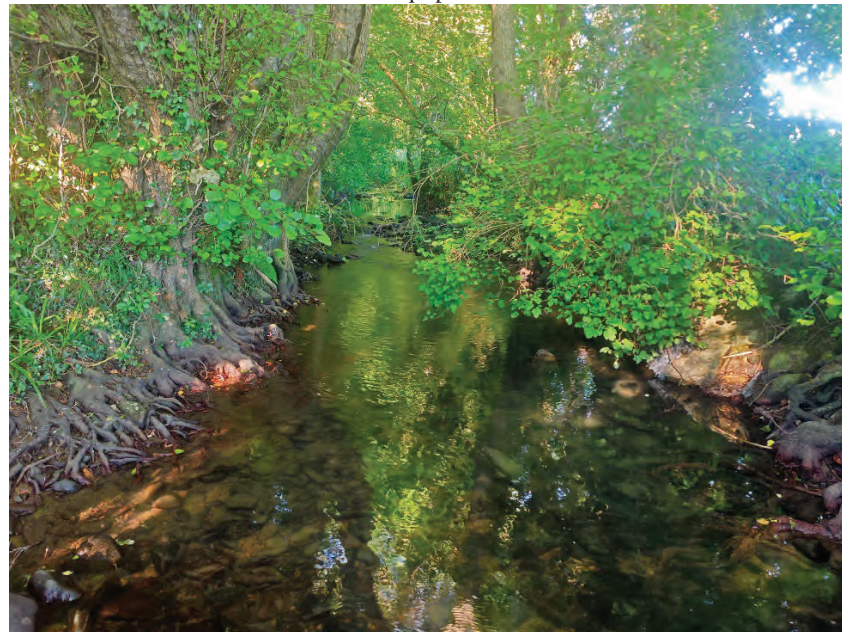


Figura 65. THIC 91E0*. Aliso maduro en la margen izquierda de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 66. THIC 91E0*. Aliso maduro en la margen derecha de la regata Zaldazain: tronco. Fuente: Equipo redactor.



Figura 67. THIC 91E0*. Hoja tierna de un aliso de la margen derecha de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 68. THIC 91E0*. Copa de un aliso de la margen izquierda del río Ultzama. Fuente: Equipo redactor.



Figura 69. THIC 91E0*. Amentos de un aliso de la margen izquierda del río Ultzama. Fuente: Equipo redactor.



Figura 70. THIC 91E0*. Sauce atrocínereo en la margen derecha de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.

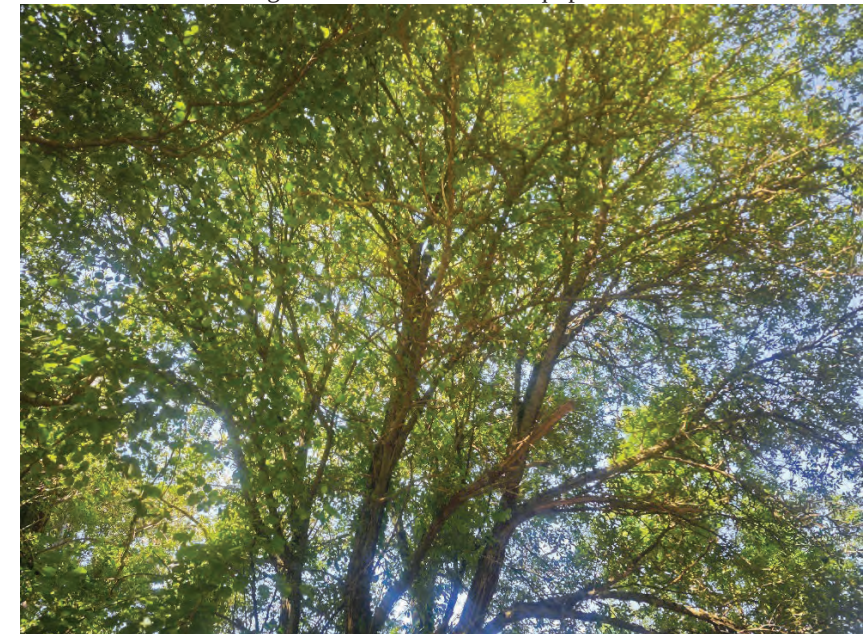


Figura 71. THIC 91E0*. Copa de un sauce atrocinereo de la margen izquierda de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 72. THIC 91E0*. Hojas de sauce atrocinereo en la margen derecha de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 73. THIC 91E0*. Flores de sauce atrocinereo . Fuente: Equipo redactor.



Figura 74. THIC 91E0*. Copa de un sauce blanco en la margen izquierda de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 75. THIC 91E0*. Detalle de las hojas de un sauce blanco de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 76. THIC 91E0*. Roble pedunculado en la margen derecha de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.

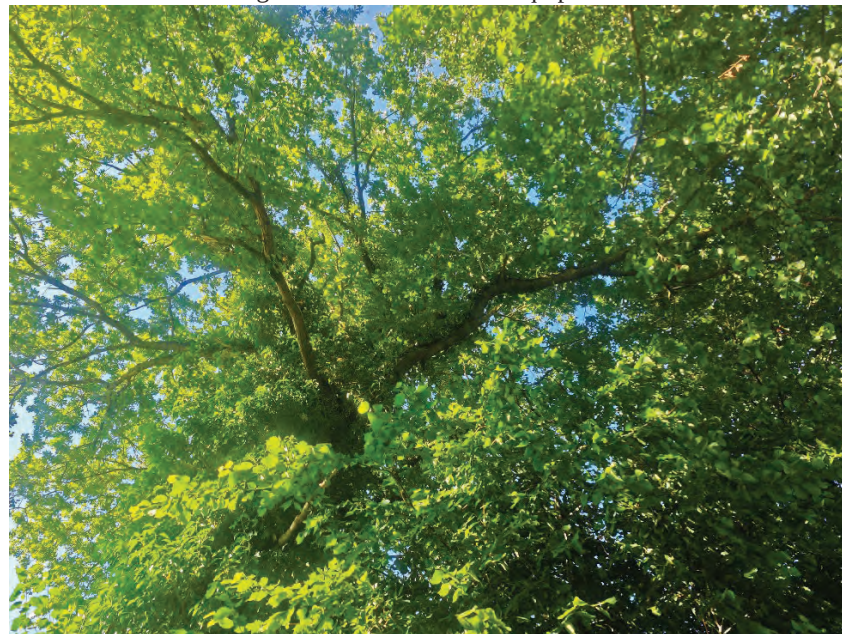


Figura 77. THIC 91E0*. Oquedad en la base del tronco de un aliso de la margen izquierda de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 78. THIC 91E0*. Fresno trasmocho en la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 79. THIC 91E0*. Hojas de uno de los fresnos de la regata Zaldazain.
Fuente: Equipo redactor.



Mientras que en la cabecera de la regata Zaldazain, desde el congosto en el que se ubica la cueva de Abauntz hacia el N, la anchura de la aliseda es mínima, con a lo sumo una hilera de alisos en la mayoría de los casos, en el tramo inmediatamente inferior coincidente con la zona más llana del valle, como la zona afectada por el proyecto, la aliseda potencialmente podría ocupar mayores extensiones. Sin embargo, aquí la explotación agropecuaria también la ha reducido a una o dos filas de alisos todo lo más. Debido a que en tiempos recientes no ha habido uso forestal, la cobertura de la aliseda es prácticamente continua y el estado fitosanitario de los alisos se puede calificar de relativamente bueno. Los alisos jóvenes, que son la mayor parte, están sanos, mientras que los más maduros muestran síntomas de decaimiento e incluso hay algunos moribundos o muertos en pie. Se estima que el actual estado fitosanitario se puede deteriorar en no demasiados años.

El sotobosque es denso y muy rico en especies: *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Rhamnus cathartica*, *Viburnum lantana* y *Viburnum opulus*. El estrato lianoide es igualmente abundante y en él cabe citar *Clematis vitalba*, *Hedera helix* y *Tamus communis*. Finalmente, en el estrato herbáceo comparten el espacio especies como *Angelica sylvestris*, *Arum italicum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex pendula*, *Carex remota*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Filipendula ulmaria*, *Geum urbanum*, *Hypericum androsaemum*, *Lamium galeobdolon*, *Lathraea clandestina*, *Melica uniflora*, *Myosotis lamottiana*, *Primula elatior*, *Ranunculus* spp. y *Viola reichenbachiana*.

Figura 80. THIC 91E0*. Aliseda en la regata Zaldazain.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 81. THIC 91E0* *Corylus avellana*. Ramas. Fuente: Equipo redactor.



Figura 82. THIC 91E0* *Corylus avellana*. Hojas. Fuente: Equipo redactor.



Figura 83. THIC 91E0* *Corylus avellana*. Ramas en flor. Fuente: Equipo redactor.



Figura 84. THIC 91E0*. *Acer campestre*. Inflorescencias. Fuente: Equipo redactor.



Figura 85. THIC 91E0*. *Viburnum opulus*. Porte y frutos verdes. Fuente: Equipo redactor.



Figura 86. THIC 91E0*. *Viburnum opulus*. Frutos. Fuente: Equipo redactor.



Figura 87. THIC 91E0*. *Sambucus nigra*. Inflorescencias. Fuente: Equipo redactor.



Figura 88. THIC 91E0*. *Hypericum androsaemum*. Porte.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 89. THIC 91E0*. *Hypericum androsaemum*. Flor.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 90. THIC 91E0*. *Hypericum androsaemum*.
Frutos. Fuente: Equipo redactor.



Figura 91. THIC 9230. *Lonicera xylosteum*. Hojas de un brote. Fuente: Equipo redactor.



Figura 92. THIC 9230. *Cornus sanguinea*. Porte. Fuente: Equipo redactor.



Figura 93. THIC 91E0*. *Myosotis lamottiana*. Flores. Fuente: Equipo redactor.



Figura 94. THIC 91E0*. *Carex pendula*. Porte. Fuente: Equipo redactor.



Figura 95. THIC 91E0*. *Carex pendula*. Infrutescencias. Fuente: Equipo redactor.



Figura 96. THIC 91E0*. *Carex remota*. Porte. Fuente: Equipo redactor.



Figura 97. THIC 91E0*. *Carex remota*. Infrutescencia. Fuente: Equipo redactor.



Figura 98. THIC 91E0*. *Lathraea clandestina*. Flores. Fuente: Equipo redactor.



Figura 99. THIC 91E0* *Circaea lutetiana*. Inflorescencia.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 100. THIC 91E0* *Filipendula ulmaria*. Flor. Fuente: Equipo redactor.



Figura 101. THIC 91E0*. *Angelica sylvestris*. Inflorescencias.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 102. THIC 91E0*. *Silene dioica*. Flores.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 103. THIC 91E0*. *Hedera helix* en la margen izquierda
de l103regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



**THIC 9230 Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*,
Melampyro pratensis-*Quercetum pyrenaicae***

El hábitat 9230 corresponde a robledales en los que el marojo, melojo o rebollo (*Quercus pyrenaica*) es el árbol dominante. Sin embargo, en Ultzama suele estar acompañado por abundantes robles pedunculados (*Quercus robur*). También son frecuentes el haya (*Fagus sylvatica*) y el castaño (*Castanea sativa*). Otros árboles que pueden encontrarse en el seno de estas formaciones boscosas son el arce menor (*Acer campestre*) y el fresno de hoja ancha (*Fraxinus excelsior*). De las lianas cabe destacar la hiedra (*Hedera helix*). Y en el estrato herbáceo el helecho hoja de águila (*Pteridium aquilinum*) es sumamente abundante. En el estrato arbustivo, sobre todo en claros y lindes, predominan las leguminosas y ericáceas que participan de sus series de degradación. Es en estos medios semiabiertos donde hace irrupción el gamón (*Asphodelus albus*).

Ocupa laderas de solana, si bien en Ultzama y Basaburua también ocupa algunas umbrías. Requiere menos humedad edáfica que el roble pedunculado. No está representado en la zona de estudio *sensu stricto*. Para visitar un marojal habría que subir un tanto por la ladera S de la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea. Por ejemplo, se muestra en el conjunto de fotografías que ilustran este epígrafe un ejemplar joven que crece en pleno dominio del hayedo junto a la pista forestal que remonta la regata Zaldazain en Arraitz. Además de en esta solana, también existen marojales en Suarbe y en los pueblos basaburutarras que limitan con Ultzama, en una umbría con peores condiciones edáficas. Como no hay 5 Km de distancia desde esos marojales de la solana del cordal de la divisoria de aguas a la localidad de Arraitz, se ha decidido incluir este HIC.

Figura 104. THIC 9230. *Quercus pyrenaica*. Hojas. Fuente: Equipo redactor.



Figura 105. THIC 9230. *Quercus pyrenaica*. Porte de un árbol joven en la ZEC “Belate”, Arraitz. Fuente: Equipo redactor.



Figura 106. THIC 9230. Marojal. Vista general.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 107. THIC 9230. Marojal. Fuente: Equipo redactor.



Figura 108. THIC 9230. *Lonicera periclymenum*. Inflorescencia.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 109. THIC 9230. *Hedera helix* trepando por un árbol.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 110. THIC 9230. *Tamus communis* con frutos verdes, en el sotobosque. Fuente: Equipo redactor.



Figura 111. THIC 9230. *Asphodelus albus*. Inflorescencia.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 112. THIC 9230. *Veronica chamaedrys*. Agrupación.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 113. THIC 9230. *Veronica chamaedrys*. Flores.
Fuente: Equipo redactor.



THIC 9120 Hayedos ombrófilos y acidófilos cantábricos, *Saxifraga hirsutae*-*Fagetum sylvaticae*

El nombre más genérico o global de este THIC es Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* o *Ilici-Fagenion*). Otro tanto sucede con estos hayedos. Que, si bien no resultan en absoluto afectados por el

proyecto, sí se hallan en el radio de acción del estudio. Se da la circunstancia de que son los bosques mejor representados de la zona, ya que ocupan vastas extensiones a uno y otro lado de la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea. Hacia el S son menos frecuentes, pero también existen superficies amplias en el monte Arañotz y el valle de Anue, en Olagüe y Egozkue. En la zona de estudio nos encontramos con la faciación cantábrica con brezales con otea.

Los hayedos son bosques dominados por el haya (*Fagus sylvatica*) y desarrollados sobre suelos de naturaleza ácida que se han formado a partir de materiales silíceos o sobre materiales básicos pero que han sufrido un proceso de lavado de las sales. Al ser el haya muy dominante, apenas deja penetrar en el estrato arbóreo otros árboles. Este estrato es denso y la cabida cubierta es generalmente del 100%. Cabe citar, empero, al arce común (*Acer campestre*), al fresno de hoja ancha (*Fraxinus excelsior*), al sauce capruno (*Salix caprea*) y, más esporádicamente, al tilo de hoja ancha (*Tilia platyphyllos*), al serbal de los cazadores (*Sorbus aucuparia*), al serbal mostajo (*Sorbus aria*) o al manzano silvestre (*Malus sylvestris*), entre otros. Es conveniente añadir que muchos de estos árboles suelen ser muy escasos, estar dominados por las hayas y en ningún caso suelen constituir rodales.

En cuanto al estrato arbustivo es pobre y ralo. En general, lo más habitual es encontrar algún acebo (*Ilex aquifolium*) y algunas zarzas (*Rubus ulmifolius*). En algunos puntos concretos es común que se desarrollen masas de arándano (*Vaccinium myrtillus*) y, si hay suficiente luz, algunos brezos acompañados por helechos de hoja de águila y, en este caso, también es posible que abunden las zarzas.

Apenas se puede decir que exista estrato escandente o lianoide, fuera de las orlas forestales y algunos bordes del hayedo.

El estrato herbáceo es muy pobre debido a que un número muy reducido de plantas es capaz de resistir al estrés lumínico y la falta de nutrientes de estos hayedos. En consecuencia, el número de especies se reduce a unas pocas entre las que predominan helechos como *Blechnum spicant*, *Polystichum setiferum* y *Dryopteris affinis* o diversos musgos.

Es relativamente frecuente encontrar sitios donde la hiedra (*Hedera helix*) tapiza el suelo.

Figura 114. THIC 9120. Hayedo ombrófilo y acidófilo.

Fuente: Equipo redactor.



Figura 115. THIC 9120. Sauce cabruno en el hayedo. Fuente: Equipo redactor.



Figura 116. THIC 9120. Brezal con algo de arándano y helecho. Fuente: Equipo redactor.



Figura 117. THIC 9120. Hayedo aclarado con arandaneras.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 118. THIC 9120. Arándanos maduros en la ZEC “Belate”. Fuente: Equipo redactor.



Figura 119. THIC 9120. Hayedo joven o jaral. Fuente: Equipo redactor.



Figura 120. THIC 9120. *Saxifraga hirsuta*.
Inflorescencias. Fuente: Equipo redactor.



Figura 121. THIC 9120. *Saxifraga hirsuta*.
Inflorescencias. Fuente: Equipo redactor.



THIC 4030 Brezales cantábricos y mediterráneos *Daboecio-Ulicetum cantabrigi (gallii)*

Este hábitat está representado por comunidades vegetales dominadas por brezos y argomas. Son matorrales que alcanzan un porte de entre los 20 y los 200 cm de altura. En ellos se pueden diferenciar dos estratos: uno arbustivo de porte medio-bajo y uno herbáceo. En general, el recubrimiento de la vegetación suele ser del 100%. La cobertura de ambos estratos resulta muy variable en función del tipo de aprovechamiento al que hayan sido sometidos los brezales y de la intensidad de dicho aprovechamiento.

Los presentes en el municipio de Ultzama son los denominados brezales-argomales atlánticos y son comunidades con una cobertura elevada. Debido a la intensificación de la campiña, han quedado relegados a zonas ecotonales, como las orlas forestales y calveros del bosque. En este tipo de formación arbustiva las especies más habituales son las argomas (*Ulex gallii* y *Ulex europaeus*) y los brezos (*Erica arborea*, *Erica cinerea*, *Erica vagans*, *Daboecia cantabrica* y *Calluna vulgaris*). A estos les acompañan helecho de hoja de águila (*Pteridium aquilinum*), zarzas (*Rubus* spp.) y herbáceas como galio (*Galium saxatile*) y numerosas especies de gramíneas.

Se desarrollan en zonas donde antes existían robledales u ocupan zonas de pastos que han sido abandonadas a la explotación ganadera, tapizando todo el suelo prontamente en la mayor parte de los casos ayudados por el banco de semillas que constituyen los setos vivos u otros ecotonos que pudieran existir en los pastizales abandonados. En Ultzama los brezales-argomales han quedado recluidos en unas superficies muy reducidas; son más comunes en el vecino Lantz. En la campiña se desarrollan en las laderas de las cotas superiores y en algunos ecotonos, tal y como se ha apuntado. No los hay en el área de estudio. Solo aparecen con una cierta frecuencia dentro de los bosques; es dentro de ellos donde cubren superficies algo más significativas.

Figura 122. THIC 4030. Brezal-argomal en una landa. Fuente: Equipo redactor.



Figura 123. THIC 4030. Brezal-argomal en un calvero del bosque. Fuente: Equipo redactor.



Figura 124. THIC 4030. *Ulex* sp. Porte. Fuente: Equipo redactor.



Figura 125. THIC 4030. *Ulex* sp. Flores. Fuente: Equipo redactor.



Figura 126. THIC 4030. *Daboecia cantabrica*. Porte e inflorescencias. Fuente: Equipo redactor.



Figura 127. THIC 4030. *Daboecia cantabrica*. Flores. Fuente: Equipo redactor.



Figura 128. THIC 4030. *Cytisus scoparius*. Porte. Fuente: Equipo redactor.



Figura 129. THIC 4030. *Cytisus scoparius* en flor. Porte. Fuente: Equipo redactor.



Figura 130. THIC 4030. *Cytisus scoparius*. Flores. Fuente: Equipo redactor.



Figura 131. THIC 4030. *Cytisus scoparius*. Frutos maduros. Fuente: Equipo redactor.



En no pocas ocasiones, el brezal queda reducido a una hilera de arbustos entre campos o en el borde del bosque.

Figura 132. THIC 4030. *Cytisus scoparius*. Seto vivo.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 133. THIC 4030. *Erica cinerea*. Flores. Fuente: Equipo redactor.



Figura 134. THIC 4030. *Erica vagans*. Flores. Fuente: Equipo redactor.



Figura 135. THIC 4030. *Pteridium aquilinum*. Brote. Fuente: Equipo redactor.



THIC 6210 Calamintho-Seselietum montani

Se trata de una asociación del THIC denominado Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (*parajes con notables orquídeas). En el caso de Lantz no son prioritarios. Se localizan en zonas no encharcadas y en suelos ricos en bases. De los THIC aquí presentados es el más escaso. De hecho, los

únicos recintos cartografiados con el THIC 6210 están en el municipio de Lantz. La diagnosis de estos prados incluye la presencia de pastizales dominados por gramíneas en los que las plantas anuales o están ausentes o aparecen en muy baja proporción. En la zona de estudio pueden incorporar algunos matorrales de otabera o cascaula (*Genista hispanica* subsp. *occidentalis*), enebro común (*Juniperus communis*) o diversos brezos. Entre las especies herbáceas características podemos destacar las siguientes: *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum*, *Trisetum flavescens*, *Sanguisorba officinalis*, *Alopecurus pratensis*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Trifolium pratense*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca ampla* o *Agrostis castellana*. Puede ser relativamente común la orquídea *Anacamptis pyramidalis*.

Figura 136. THIC 6210. *Anacamptis pyramidalis*. Flores. Fuente: Equipo redactor.



3.1.6.4 Conclusiones

Una vez elaborados el catálogo florístico y el inventario de hábitats que reflejan la vegetación actual del área de estudio donde se desarrollará el proyecto, se procederá al análisis de aquellas especies vegetales y hábitats que presenten un interés especial, ya sea por su nivel de protección o por el grado de amenaza que enfrentan. Para ello, se han consultado diversas normativas y listas oficiales de referencia.

3.1.6.4.1 Flora

A partir de la información recopilada tanto en la bibliografía como en los muestreos de campo, se ha logrado reunir un total de 210 especies vegetales, 52 de ellas en los muestreos de campo. A continuación, se verificará en los distintos documentos legales y listas oficiales cuáles de estos taxones cuentan con alguna categoría de protección legal a nivel autonómico, nacional o europeo.

Decreto 10/2023, de 15 de febrero, por el que se crean el Listado Navarro de Espcies de Flora Silvestre en Régimen de Protección Especial y el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra. Las especies vegetales presentes en el área de estudio, y recogidas en el citado documento legislativo, han sido las siguientes:

Anexo III. Especies catalogadas “Vulnerables”: *Orchis laxiflora*.

Figura 137. THIC 6210. *Orchis laxiflora*. Flores. Fuente: Equipo redactor.



Sin embargo, esta orquídea no resulta afectada por el proyecto. Por otro lado, *Baldellia ranunculoides* es la otra planta catalogada Vulnerable en Navarra, pero tampoco está presente en la zona de actuación por ser una especie propia de balsas y zonas encharcadas situadas dentro del espacio forestal.

3.1.6.4.2 Vegetación/Hábitats

A partir de la información obtenida en la bibliografía y en los muestreos de campo, se ha comprobado que el único HIC presente en la campiña del municipio de Ultzama que afecta el proyecto es la asociación *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* subas. *loniceretosum xylostei* o THIC 91E0* Alisedas cantábricas y subcantábricas, que se desarrolla en la regata Zaldazain.

En concreto, con el proyecto se afectará directamente a un aliso maduro, a dos jóvenes, a un chopo híbrido, a dos fresnos de hoja ancha y a 3 sauces atrocinereos, además del sotobosque que se desarrolla debajo de ellos. De los dos chopos ambos se hallan en el límite de la traza. Uno de ellos ha perdido la copa durante el periodo de trabajo de campo. Sería preferible eliminar este sobre el otro, que se encuentra entero. Mención aparte merece la existencia de un *snag* de chopo híbrido en la margen izquierda de la regata Zaldazain, ya que la madera muerta en este tramo de la regata no abunda.

Figura 138. Aliso maduro afectado en el punto de cruce. Fuente: Equipo redactor.



3.1.7 PAISAJE

3.1.7.1 Introducción

El concepto de “paisaje” ha ido evolucionando con el tiempo y admite múltiples interpretaciones. Según la **Real Academia Española** (2025), se puede definir como una porción del territorio que se percibe desde un lugar determinado o, en un sentido más artístico, como un espacio natural apreciado por su belleza estética. En palabras de Konrad Lorenz, “la primera condición del paisaje es su capacidad de decir casi todo sin una sola palabra”, resaltando su poder comunicativo y evocador.

Desde una perspectiva legal, una de las definiciones más aceptadas es la recogida en el **Convenio Europeo del Paisaje** (CEP, 20 de octubre de 2000), que define el paisaje como cualquier parte del territorio tal y como es percibida por la población, cuyo carácter es el resultado de la interacción entre los factores naturales y humanos.

El paisaje se compone de tres elementos clave: el territorio, que incluye los aspectos físicos del entorno; la visualización, que corresponde a la imagen que percibe el observador desde un punto concreto; y el propio observador, cuya percepción personal dota de significado al paisaje. Mientras que el territorio y la visualización son factores objetivos sujetos a cambios naturales, la interpretación del observador es un factor subjetivo, influido por su cultura, sensibilidad y experiencia, lo que provoca que un mismo paisaje sea percibido de formas distintas.

3.1.7.3 Descripción paisajística del proyecto

El proyecto del trazado de la variante de la carretera NA-4230, plantea una transformación del paisaje actual al incrementar la fracción visible de infraestructura de transporte fragmentando los ecosistemas de ribera y terrenos agrícolas a su paso. Todas las alternativas intersecan la regata Zaldazain generando una división en el bosque de galería, con el impacto que esto conlleva al paisaje de la zona.

La intervención conllevará la implantación una carretera de 1km adaptada al tráfico pesado, pavimentación con hormigón, cunetas a ambos lados y dos glorietas de 30m de radio interior en los extremos de la vía. La superficie de ocupación total alcanza los 20.071 m2. Aunque se incluyen zonas verdes en los márgenes del sector, estas representan solo un 10% del total, ejerciendo una función limitada como transición paisajística.

3.1.7.4 Legislación sobre el paisaje

En España, aunque no existe una ley específica dedicada exclusivamente al paisaje, este elemento se encuentra recogido y protegido de forma transversal en distintas normativas de ámbito estatal e internacional.

Entre las principales referencias legales destacan:

- **Convenio Europeo del Paisaje (CEP)**, adoptado el 20 de octubre de 2000 y ratificado por España en noviembre de 2007. Su objetivo es fomentar la cooperación entre los estados firmantes para proteger, gestionar y ordenar los paisajes, integrando su consideración en todas las políticas públicas que puedan afectarles directa o indirectamente. Los países se comprometen a identificar, catalogar y establecer objetivos de calidad paisajística, así como a desarrollar instrumentos específicos de intervención.
- **Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**. Esta ley incluye al paisaje dentro de los elementos integrantes del patrimonio natural, promoviendo su conservación junto con la biodiversidad y la geodiversidad. Así mismo, insta a las comunidades autónomas a elaborar **catálogos de paisajes** que recojan y valoren las características y singularidades paisajísticas de sus territorios. La ley define el paisaje como *“cualquier parte del territorio cuyo carácter sea el resultado de la acción e interacción de factores naturales y/o humanos, tal como la percibe la población”*.
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental**. Esta norma refuerza la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje en España, al establecer que tanto las evaluaciones de impacto ambiental como las evaluaciones ambientales estratégicas deben incluir el análisis de los efectos sobre el paisaje. En este contexto, el paisaje se considera un factor clave dentro de los inventarios del medio físico que deben realizarse en cualquier proyecto que pueda modificar su configuración, obligando a su valoración y caracterización previa para evaluar los impactos potenciales.
- **Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana**. Esta norma refuerza la necesidad de que las infraestructuras y edificaciones respeten la armonía paisajística, evitando alterar las perspectivas, la visibilidad de entornos naturales y culturales, y la integración estética de los elementos construidos en el

paisaje.

- **Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural**. Aunque con un enfoque sectorial, esta ley incluye la protección de los paisajes rurales y de montaña como parte de las acciones generales para la sostenibilidad del medio rural, subrayando la necesidad de evitar la fragmentación del paisaje a la hora de planificar nuevas infraestructuras, equipamientos o servicios.

A nivel autonómico:

- **Ley Foral 9/1996, de 17 de junio**, de Espacios Naturales de Navarra: permite declarar **Paisajes Protegidos**, como los **Robledales de Ultzama y Basaburua** (Decreto Foral 88/2006), estableciendo zonas periféricas de salvaguarda con restricciones a construcciones, publicidad, y regulando el uso del suelo rural en su entorno.
- **Decreto Foral Legislativo 1/2017** (texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo): incorpora la variable del paisaje en los instrumentos de planificación territorial y urbanística, siguiendo el Convenio Europeo del Paisaje. Establece que los planes urbanísticos deben integrar la evaluación y conservación del paisaje.
- **Ley Foral 14/2005**, de 22 de noviembre, de Patrimonio Cultural de Navarra: recoge el concepto de **Paisaje Cultural** como paraje natural o conjunto etnológico vinculado a actividades tradicionales, y permite declararlo como: Bien de Interés Cultural o Bien Inventariado.

En conjunto, la legislación española y autonómica reconoce al paisaje como un elemento clave del patrimonio natural y cultural, cuya protección e integración deben garantizarse en todas las políticas y proyectos de desarrollo territorial.

3.1.7.5 Inventario del paisaje

3.1.7.5.1 Descripción del paisaje en la zona de estudio

El paisaje de la zona donde se desarrolla la carretera es principalmente un mosaico de cultivos y pastos. La presencia de la regata Zaldazain por el norte y el río Belate por el

sur aportan cobertura vegetal de ribera como chopos (*Populus x canadensis*) y alisos (*Alnus glutinosa*). El proyecto se encuentra a 130 - 350 m del pueblo de Arraitz, lo que hace que sea visible prácticamente desde el casco urbano. La ampliación se ubica en un fondo de valle provocando que algún tramo de esta sea visible prácticamente desde cualquier punto en un área de 2 km de radio.

3.1.7.5.2 Paisaje protegido

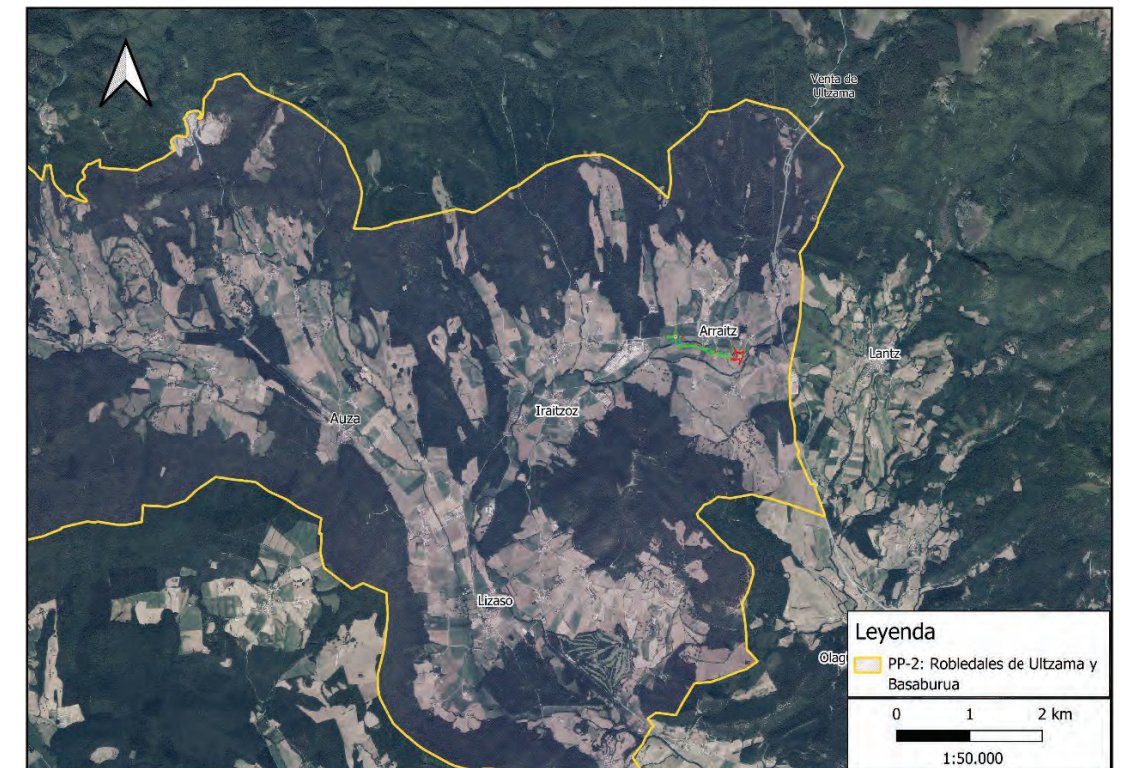
El proyecto se encuentra en el interior de un área denominada como paisaje protegido. En el **Decreto Foral 88/2006** se declara el espacio natural "**Robledales de Ultzama y Basaburua**", ubicado en Navarra, como Paisaje Protegido y Zona Especial de Conservación (ZEC) dentro de la Red Natura 2000, debido a la presencia de hábitats y especies de alto valor ecológico, algunos en peligro o con distribución muy limitada. La ZEC se ubica en un espacio humanizado que conforma un paisaje natural y cultural atlántico de campiña, característico de buena parte de la montaña navarra. Un ejemplo de convivencia entre los usos ganaderos, agrícolas y forestales, donde los bosques y bosquetes de frondosas autóctonas, principalmente robledales, se intercalan con prados y pastizales jalonados por setos, ríos y regatas.

Como en todo espacio dentro de la Red Natura, se aprueba un Plan de Gestión que define medidas concretas para garantizar la conservación a largo plazo de este espacio, regulando su uso y asegurando su protección frente a actividades que puedan dañarlo.

El paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua (PP-2) abarca 8237,46 hectáreas. Se declaró el 18 de diciembre del 2006 y entró en vigor en enero de 2007. Toda actuación que se quiera llevar a cabo en un espacio declarado Paisaje Protegido, debe respetar su Plan de Gestión, que establece medidas para conservar los hábitats, regular los usos del suelo y asegurar un desarrollo sostenible. Además de deben evitar impactos negativos sobre la biodiversidad, especialmente en bosques, suelos y aguas, y puede requerir evaluación ambiental y autorización administrativa.

En la siguiente figura se observa las dimensiones que abarca el paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua en el área de actuación.

Figura 139. Mapa del paisaje protegido (PP-2). Fuente: Equipo redactor.



3.1.7.5.3 Cuenca visual

La cuenca visual es el área desde la que se puede ver un punto o conjunto de puntos (cuenca visual de objeto), o recíprocamente, se puede definir el área visible desde un punto o conjunto de puntos (cuenca visual de observador). Es decir, por cuenca visual se entiende las áreas del territorio desde las que será visible el proyecto (Negro, 2025).

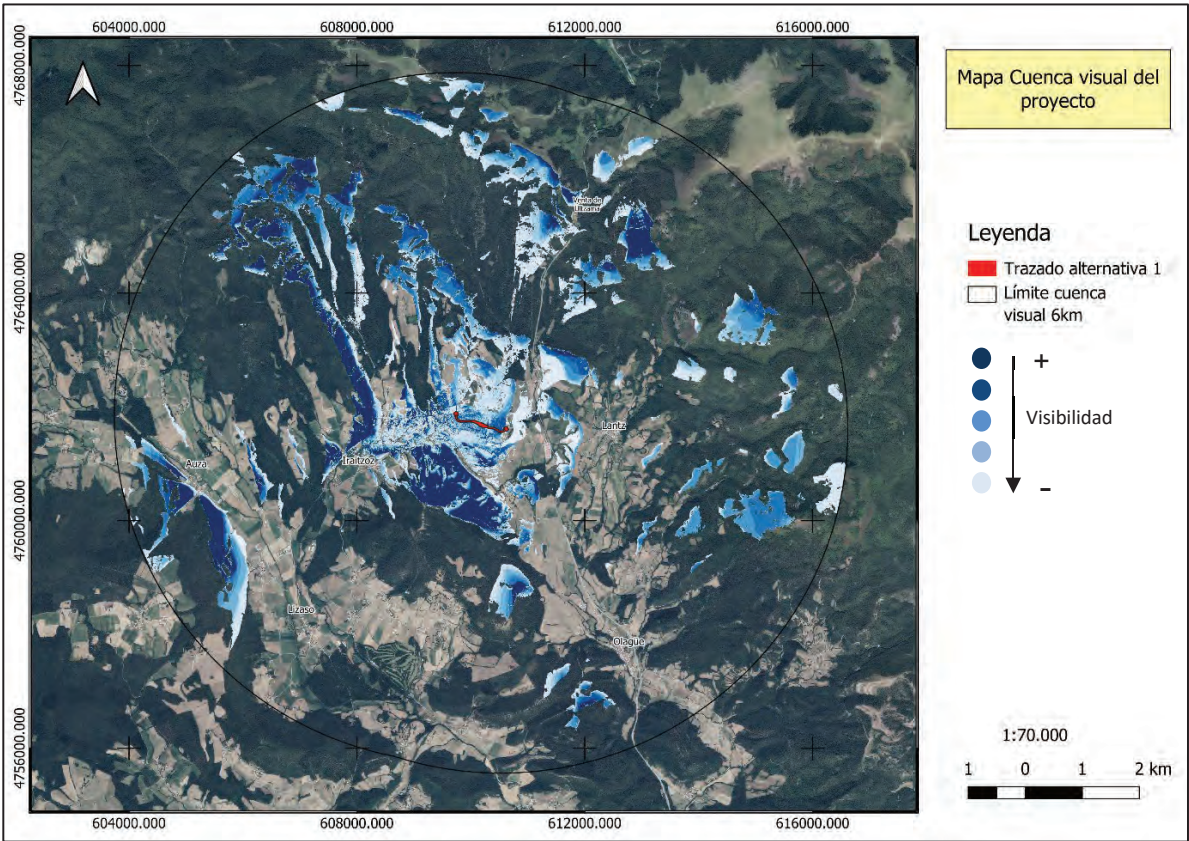
Para la determinación de la cuenca visual se utilizó el perfil topográfico sin tener en cuenta la vegetación e infraestructuras. Los viewpoints visión fueron 8 ubicaciones colocadas cada 125 metros sobre el perfil de la carretera. El radio de análisis alcanza los 6 kilómetros, aceptando una refracción atmosférica de 0,13. Finalmente, se podrá observar en una rampa de color con tonalidades más oscuras los lugares desde los que será posible observar una mayor superficie del proyecto, y transparentes las zonas de sombra o zonas desde las que no es posible ver el proyecto.

Dado que el terreno de la zona de Ultzama presenta desniveles acusados con accidentes geográficos como colinas y montes, la cuenca visual no luce una forma homogénea. Sin embargo, desde lugares de gran altura y buena visibilidad del valle, sí que la cuenca visual

alcanza los 6 kilómetros de radio. Algunos puntos de a mayor distancia y sin condiciones meteorológicas adversas desde donde se podría observar la carretera son: las altas laderas del Saioa y el monte de Autza y Larraintzar.

En un análisis del ráster de la cuenca visual podemos resumir la siguiente información de interés para el proyecto.

Figura 140. Mapa cuenca visual del proyecto. Fuente: Equipo redactor.



Análisis de la visibilidad de la carretera:

Tabla 17. Características de la cuenca visual. Fuente: Equipo redactor.

	m	ha		
Área total	113097335	11309,7335	% área desde donde es visible algún tramo del proyecto	18,2
Visible	20528925	2052,8925	% área desde donde es visible algún todo el proyecto	3,3
Sombra	92568410	9256,841	% sombra	81,8

- **Área de análisis de la cuenca:** 113.097.335 m² → 11.309,7 ha
- **Zonas de sombra:** 92.568.410 m² → 9.256,8 ha
- **Porcentaje de cuenca visual de la carretera:** 18,2%
- **Porcentaje desde donde se ve el total de la carretera:** 3,3%
- **Porcentaje de zonas de sombra respecto al área total de la cuenca:** 81,8 %

La carretera presenta una baja visibilidad, con un valor de porcentaje visible del 18,2%. Por lo tanto, el 81,8% del área de la cuenca presenta sombras o lo que es lo mismo, el proyecto no es visible desde estos emplazamientos. Al estar ubicado en el fondo de un valle la carretera presenta una baja visibilidad, debido a la heterogénea superficie del término de Ultzama. Este dato resalta la baja exposición visual en el paisaje y el bajo impacto paisajístico a gran escala.

Por otro lado, el proyecto sí que afectaría al paisaje a pequeña escala, ya que, si reducimos el área a 1 kilómetro, el porcentaje visual llega hasta el 73%. Por ello es necesario destacar la importancia de medidas de integración y mitigación visual, especialmente en zonas con alta calidad visual o fragilidad.

En un radio de 3 km respecto al emplazamiento del proyecto se encuentran los municipios de Arraitz, Lozen, Orkin, Lantz e Iraizotz. El análisis de la cuenca visual permite concluir

que el proyecto no sería visible desde Lanz e Iraizotz, mientras que sí podría percibirse desde determinados puntos de Arraitz, Lozen y Orkin. Aunque, la visibilidad en los dos últimos disminuye teniendo en cuenta la vegetación de galería presente a lo largo del río Belate. Los altos chopos y alisos se interponen en la línea visual entre la carretera y los pueblos reduciendo drásticamente la visibilidad del proyecto. En consecuencia, puede afirmarse que, desde los núcleos urbanos de Lozen y Orkin, la visibilidad del proyecto será muy limitada o nula, ya que las construcciones existentes actuarán como pantallas visuales naturales. En cambio, el pueblo de Arraitz se sitúa en lo alto de una loma sobre la regata Zaldazain la cual no presenta suficiente densidad vegetal (sobre todo durante los meses de otoño e invierno) como para ocultar el trazado de la carretera en su tramo más occidental. Esto concluye que la visibilidad del proyecto desde el casco urbano de Arraitz será casi total.

3.1.7.6 Unidades del paisaje

El proyecto se sitúa en el municipio de Arraitz-Orkin, ubicado en la llamada Navarra húmeda, en el verde valle de Ultzama, a 26 kilómetros aproximadamente al norte de Pamplona. Un entorno donde aparecen dos unidades del paisaje: Montes y valles entre Imotz y Olaiibar y la unidad Montes y valles de Basaburua, Ultzama, y sur de Baztán. La intervención según el Atlas de los Paisajes de España se enclava principalmente en la asociación de Montes y valles atlánticos y subatlánticos (A8), perteneciente al tipo Montes y valles vascos, del Condado de Treviño y del pirineo Navarro. **(Tipo 29)**. Este paisaje se caracteriza por montes de pequeña y mediana altura con bosques caducifolios. Presenta valles anchos y campiñas cultivables en el fondo de estos, alternados a su vez con vegetación de ribera cercana a los ríos y arroyos que cortan los valles. Las infraestructuras humanas se agrupan en pequeños núcleos excluyendo los caseríos y cabañas que se ubican de manera individual por las laderas de los montes. La zona de actuación del proyecto tiene las características de un espacio interurbano en el que conviven elementos de carácter agrícola con elementos propios de una zona urbana

Figura 141. Unidades del Paisaje. Fuente: MITECO y posterior elaboración propia.



IMPACTO VISUAL

Vista 1. Paisaje desde la Iglesia de la Asunción, Arraitz

Coordenadas: 43°00'10.4"N 1°38'53.3"W

Figura 142. Panorámica desde el punto más elevado del casco urbano de Arraitz. Fuente: Equipo redactor.



Desde el punto más elevado del núcleo urbano de Arraitz se accede a una panorámica parcial del entorno suroriental, donde se ubicará el trazado de la variante proyectada de la carretera NA-121-A. La visibilidad desde este punto se encuentra condicionada por varios elementos del paisaje inmediato. En primer lugar, la

posición de la glorieta B queda completamente oculta por el conjunto edificado del borde meridional del pueblo, impidiendo su percepción directa. Asimismo, el trazado principal de la variante queda en gran medida velado por la vegetación de ribera de la regata Zaldazain, compuesta por un denso estrato arbóreo y arbustivo que ejerce una función de pantalla visual natural. Este efecto se ve reforzado por las propias edificaciones del núcleo, que interrumpen las líneas visuales hacia el fondo del valle. En consecuencia, aunque se trata de un punto elevado, la visibilidad del proyecto es muy limitada, percibiéndose tan solo fragmentos discontinuos del trazado, sin alterar significativamente la coherencia visual del paisaje existente.

Vista 2. Contexto de la ubicación de la glorieta B desde Orkin

Coordenadas: 42°59'43.0"N 1°38'39.5"W

Figura 143. Vista de la ubicación de la glorieta B desde la entrada norte al pueblo de Orkin. Fuente: Equipo redactor.



Desde el acceso norte al casco urbano de Orkin, orientado hacia la ubicación prevista del trazado de la carretera y la glorieta B, el campo visual se encuentra completamente cubierto por la densa vegetación de ribera asociada al río Belate. El momento de la toma fotográfica, coincidió con la estación de máxima frondosidad. Esto provoca que el espeso dosel vegetal impida cualquier visión directa del trazado proyectado. Esta condición de ocultación se mantendrá durante la mayor parte del año, con excepción de los meses invernales de menor cobertura foliar, lo que asegura un impacto visual prácticamente nulo desde el núcleo urbano. La morfología del terreno y la disposición de las masas vegetales actúan, por tanto, como una eficaz barrera visual natural, garantizando la integración paisajística del proyecto en este punto de observación.

Vista 3. Perspectiva desde las faldas del monte Arañotz.

Coordenadas: 42°59'21.8"N 1°39'02.2"W

Figura 144. Visual panorámico del paisaje desde la ubicación de la carretera desde el monte Arañotz. Fuente: Equipo redactor.



Desde el monte Arañoz, a una distancia media de 1,2 km del trazado de la variante, se obtiene una vista amplia en dirección al valle por donde discurre el nuevo vial. Según el análisis de la cuenca visual del proyecto, si no existiera la frondosa vegetación de galería del río Belate, sería posible visualizar prácticamente la totalidad del trazado desde este punto elevado. Sin embargo, la presencia continua de masas arboladas a lo largo del río actúa como una pantalla natural que limita significativamente la percepción visual del proyecto. Esta circunstancia minimiza el impacto visual general percibido desde esta unidad del paisaje. En la práctica, únicamente se distingue claramente la ubicación de la glorieta B, ya que esta se sitúa en una pequeña elevación del terreno, lo que la hace más visible desde diversos puntos del entorno.

Vista 4. Percepción desde la glorieta B del área que ocupará la carretera.

Coordenadas: 42°59'56.1"N 1°38'36.0"W

Figura 145. Vista desde la glorieta B. Fuente: Equipo redactor.



Desde la ubicación de la glorieta B se obtiene una panorámica directa del área que será ocupada por la nueva carretera. Actualmente, dos árboles presentes en la zona ofrecen cierta integración visual del espacio, pero su eliminación prevista como parte del desarrollo de la infraestructura aumentará la exposición visual de esta glorieta, incrementando así su impacto paisajístico inmediato. A pesar de encontrarse en una colina, la pendiente del terreno impide la visibilidad directa de esta glorieta desde la nave de Balenteneko behitegia, situada a menor cota. No obstante, el emplazamiento elevado de la glorieta permite que su estructura sea visible desde las naves ganaderas de Alkoz, situadas aproximadamente a 2 km de distancia, lo que constituye un punto de observación más lejano, pero potencialmente sensible.

Vista 5. Perspectiva desde el cruce ubicado en la glorieta A del pueblo de Arraitz.

Coordenadas: 43°00'05.8"N 1°39'12.9"W

Figura 146. Vista desde la glorieta A de la N-4230. Fuente: Equipo redactor.



Desde el centro de la glorieta A, orientando la vista hacia la carretera N-4230 y el núcleo urbano de Arraitz, se obtiene una perspectiva abierta del entorno, especialmente hacia el sector occidental del casco urbano. Las viviendas situadas a unos 300 metros del trazado, en su parte más occidental, presentan una visual directa y sin obstáculos hacia la glorieta, dado que actualmente no existe una cobertura vegetal significativa (setos o alineaciones de árboles) en los márgenes de la carretera que pudiera mitigar el impacto visual. Esta situación incrementa la exposición del nuevo trazado desde dichas viviendas, haciendo necesario considerar medidas de integración paisajística para atenuar la afección perceptiva.

3.1.8 FAUNA

Introducción

Dentro del marco de una evaluación de impacto ambiental, resulta fundamental identificar y analizar la fauna que habita en el área donde se prevé desarrollar un proyecto, en este caso, la construcción de la variante de la localidad de Arraitz, en el término municipal de Ultzama. El objetivo de este análisis es detectar posibles efectos negativos que el proyecto pueda ejercer sobre la fauna y sus hábitats (en este caso particular de la fauna se hablará de biotopos) a lo largo de sus distintas fases.

La fauna comprende el conjunto de animales que viven en una región concreta, incluyendo invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Cabe destacar que este estudio se enfoca exclusivamente en la fauna silvestre, dejando fuera al ganado doméstico presente en la zona y sin profundizar en las especies cinegéticas o piscícolas. De igual manera, no es posible la identificación de todos los invertebrados existentes y por ello solo se mencionarán los catalogados.

Dado que muchas especies animales se desplazan con facilidad, es necesario ampliar el análisis a las siguientes cuadrículas 10km x 10km: XN06, XN16, XN05 y XN15.

El propósito es identificar y describir las especies presentes, aportando datos sobre su distribución, número de individuos, tipos de hábitat que ocupan y estado de conservación. Así mismo, al final del apartado de fauna, se profundizará en el estudio de algunas especies que se consideran de especial interés.

Al igual que sucede con la flora, el análisis de la fauna debe contemplar el marco legal vigente a escala internacional, europea, nacional y autonómica. Por ello, se incluirá un repaso detallado de la normativa más relevante, con el fin de establecer una base jurídica sólida para la protección y conservación de la biodiversidad animal.

En este estudio se elaborará un inventario faunístico que abarcará tanto vertebrados como invertebrados. El apartado de vertebrados será más completo e incluirá una lista de especies, su clasificación taxonómica, su estatus legal y una descripción más detallada de aquellas que resulten de especial relevancia. Dado el elevado número de especies de invertebrados existente, el estudio se centrará en aquellas que se encuentren en situación de amenaza y se incluirán las especies En peligro de extinción (EN) y Vulnerables (VU). Finalmente, se presentarán unas conclusiones generales sobre la situación de la fauna en el área analizada. Se distinguirán tres categorías de especies: las potenciales (P), aquellas que diversas fuentes como bases de datos, guías y atlas indican que podrían estar presentes en la zona debido a los hábitats presentes, las reales (R), que se han confirmado mediante fuentes bibliográficas por otros autores, pero no han sido confirmadas por muestreos y las confirmadas o seguras (S), que serán aquellas cuya presencia se haya verificado mediante observaciones directas, indicios de presencia u otros muestreos llevados a cabo durante el presente estudio.

Conviene añadir que en el Plan de Gestión de la ZEC "Robledales de Ultzama y Basaburua" muchos de los elementos clave corresponden a especies faunísticas y en ese documento ambiental se pone un especial énfasis en garantizar la conectividad del espacio (ZEC y Área Sensible, es decir, el paisaje protegido en su conjunto) para la fauna.

3.1.8.1 Biotopos

Según el diccionario de la RAE, un biotopo es un área de condiciones ambientales uniformes que proporciona un espacio vital a un conjunto de flora y fauna. Lo que quiere decir que un biotopo es un espacio físico (como un bosque, un lago o un campo) que presenta unas condiciones ecológicas relativamente homogéneas y que sirve de hábitat para ciertas comunidades de organismos vivos.

Los biotopos encontrados han sido cotejados con la información de usos del suelo del IGN y el MITECO. Las zonas con características fisicoquímicas semejantes han sido agrupadas, clasificadas y adaptadas al apartado de fauna. Con el fin de simplificar de alguna manera la gran cantidad de biotopos presentes en el área de estudio y sus alrededores, hemos llevado a cabo algunas modificaciones a modo de simplificaciones sin por ello perder el rigor que exige un EsIA.

- 1. Pastizales o pastos montanos (zonas de reproducción de aves esteparias)
- 2. Áreas de cultivo
- 3. Setos vivos, matorrales y helechales
- 4. Muros de piedra
- 5. Charcas temporales y otras zonas húmedas
- 6. Ríos y regatas
- 7. Formaciones arboladas
- 8. Zonas urbanas

3.1.8.1.1 Características de cada biotopo

Pastizales o pastos montanos

Se trata de superficies herbáceas para el pasto del ganado situadas por encima de los bosques, en su inmensa mayoría en la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea. Por tanto, si bien no se hallan dentro de la zona de estudio *sensu stricto*, se considera importante tenerlas en consideración porque son áreas de campeo de muchas rapaces de interés ambiental y de algunas especies de fauna de tipo alpino. Estos pastos estacionales gozan de gran naturalidad y están incluidos dentro de la Red Natura 2000 en la ZEC “Belate”. Los montes y, en particular, los citados espacios abiertos de la antedicha ZEC son manejados con ganado de Malerreka, Bertizarana, Baztan, Basaburua y Ultzama. El ganado, en régimen trasterminante, sube a los pastos montanos todos los años entre primavera y otoño. Como ya se ha apuntado, la carga ganadera de Ultzama y los precitados municipios es elevada. De ahí que estos pastos montanos se mantengan en el tiempo.

Figura 147. Pastizal montano. Fuente: Equipo redactor.



Áreas de cultivo (campiña subcantábrica)

Esta campiña se distribuye esencialmente por las zonas bajas y algunas de las laderas del valle de Ultzama. En los cascos urbanos algunas de las huertas familiares quedan ya inmersas en la campiña. Por lo demás, los cultivos son principalmente de maíz y praderas de raigrás inglés. En cambio, las praderas permanentes se suelen sembrar con raigrás italiano, que es una gramínea que se mantiene a lo largo de los años. Unos y otras es común que presenten el suelo degradado por pisoteo del ganado y por abuso de fertilización. Los pastizales originales y las praderas de polifitas de mayor naturalidad quedan relegados a las laderas de mayor pendiente. Únicamente se han hallado en Larreaundi (Arraitz) al N y NW del ámbito de actuación del proyecto. La escasez de elementos de elevada calidad ambiental como los setos vivos y la intensificación en las prácticas ganaderas han empobrecido el medio y su capacidad de carga para albergar fauna silvestre. En consecuencia, la fauna más característica y singular de la campiña subcantábrica o bien se halla en condiciones precarias o bien ha desaparecido. De todas formas, algunas especies que no nidifican en este hábitat lo frecuentan y necesitan para alimentarse. Tal es el caso del milano real (*Milvus milvus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el buitre negro (*Aegypius monachus*), el alimoche común (*Neophron percnopterus*), el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el búho chico (*Asio otus*), la lechuza común (*Tyto alba*), el mochuelo europeo (*Athene noctua*) y el autillo europeo (*Otus scops*). El milano real y el quebrantahuesos actualmente están catalogados En peligro de extinción y el buitre negro y el alimoche común Vulnerables. Por un lado, los micromamíferos asociados a la campiña y, por otro, la rica cabaña ganadera, proporcionan excelentes recursos para dicha comunidad de rapaces.

Figura 148. Maizal en Arraitz. Fuente: Equipo redactor.



Figura 149. Maizal de cerca. Fuente: Equipo redactor.



Figura 150. Pradera de raigrás inglés. Fuente: Equipo redactor.



Figura 151. Bolas de ensilado en Alkotz. Fuente: Equipo redactor.



Figura 152. Cultivos afectados por el proyecto. Fuente: Equipo redactor.



Figura 153. Campiña con setos vivos. Fuente: Equipo redactor.



Figura 154. Pastizal natural. Fuente: Equipo redactor.



Figura 155. Fresno de hoja ancha joven en la campiña. Fuente: Equipo redactor.



Figura 156. Maizal en Iraizotz. Fuente: Equipo redactor.



Figura 157. Maizal: detalle de la pobreza de la cubierta vegetal.
Fuente: Equipo redactor.



Estos maizales suelen alternar con la siembra de raigrás inglés, como se aprecia en la siguiente fotografía.

Figura 158. Nascencia del raigrás inglés en un antiguo campo de maíz.
Fuente: Equipo redactor.



En la actualidad el ensilado de la hierba y otras prácticas ganaderas provocan que la fauna no pueda cerrar los ciclos biológicos y, por tanto, estos cultivos son biotopos muy pobres en fauna.

Figura 159. Bolas de raigrás inglés para ensilar. Fuente: Equipo redactor.



Igualmente, la flora que habita la campiña de Ultzama, en general, es poco variada por el exceso de nitrificación al que se ve sometida.

Figura 160. Vertido de purín en una pradera.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 161. Pradera con purines recién vertidos en Eltsó.
Fuente: Equipo redactor.



Como hecho anecdótico, en Haras de Ultzama se ha localizado una pradera en la que el heno se deja secar al sol y se recoge en seco.

Figura 162. Heno seco recogido en hileras para secar al sol.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 163. Heno seco recogido en hileras para secar al sol. Detalle.
Fuente: Equipo redactor.



Por el contrario, un elemento de gran riqueza en la campiña son los setos vivos. Estos en la mayor parte de las ocasiones forman los linderos de las parcelas y constituyen un elemento de extraordinaria importancia para la fauna (véase más adelante el apartado titulado setos vivos, matorrales y helechales).

Figura 164. Seto vivo delimitando parcelas. Fuente: Equipo redactor.



Aunque son escasos, los árboles maduros y viejos, como elementos diversificadores de la campiña, constituyen un recurso importante para la fauna local.

Figura 165. Roble extramaduro en Ventas de Arraitz. Fuente: Equipo redactor.



Si bien aún son más escasos en la zona de estudio, a continuación, se representan los dos espacios equiparables a dehesas que se han hallado en Arraitz-Orkin.

Figura 166. Restos de la dehesa que antaño debió cubrir una buena parte del comunal ultzamarra. Fuente: Equipo redactor.



Figura 167. Detalle de la dehesa que antaño debió cubrir una buena parte del comunal ultzamarra. Fuente: Equipo redactor.



Figura 168. Detalle de la dehesa que antaño debió cubrir una buena parte del comunal ultzamarra. Fuente: Equipo redactor.



Figura 169. Detalle de la dehesa más próxima al área de estudio, en el propio Arraitz. Fuente: Equipo redactor.



Para finalizar, la campiña es muy importante para las rapaces, tanto para aves forestales que anidan en la propia Ultzama como para especies necrófagas que lo hacen lejos, como ya se ha indicado arriba.

Setos vivos, matorrales y helechales (campiña subcantábrica)

Son elementos diversificadores del paisaje y, habitualmente, se emplazan en los lindes de las tierras de labor o en el reborde exterior de la campiña, lindando con las masas forestales arboladas.

Figura 170. Setos vivos arbóreos en Haras de Ultzama. Fuente: Equipo redactor.



Figura 171. Doble seto vivo arbóreo en Haras de Ultzama. Fuente: Equipo redactor.



Constituyen importantes reductos para la diversidad biológica de la campiña subcantábrica. Es importante añadir que la densidad de setos vivos y otros matorrales es baja y su manejo no favorece a la biodiversidad (sobre este particular se ahondará un poco más abajo). Por su parte, los helechales, en gran medida por su escasa palatabilidad para el ganado y, en consecuencia, poco valor pascícola, han sido prácticamente eliminados. Otrora abundantes, hoy día, en general, han quedado restringidos a algunas orlas forestales alejadas de la zona de estudio. La única excepción se sitúa en un grupo de castaños senescentes del paraje de “Larreaundi”, situados al NW del casco urbano de Arraitz.

Los setos vivos pluriespecíficos y los matorrales en general poseen una importancia enorme en la defensa, refugio, alimentación y cría de muchas especies faunísticas. Un entramado de setos vivos convenientemente entrelazados entre sí no solo sirve para dar pie a que se desarrollen las funciones enumeradas anteriormente, sino que integra y conecta las diferentes zonas de mayor valor natural (en nuestro caso particular las ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” y “Belate”) que rodean a la campiña ultzamarra. Este hecho es sumamente interesante para la supervivencia y evolución genética de determinadas especies faunísticas.

Figura 172. Seto vivo en la campiña. Fuente: Equipo redactor.



Sin embargo, la densidad de setos vivos en Ultzama ha disminuido mucho tras la ejecución de la concentración parcelaria en 1980. Así mismo, la práctica habitual de podar los setos vivos en plena época de reproducción de la inmensa mayoría de las especies faunísticas provoca interferencias significativas en el ciclo vital de estas especies y un descenso en el éxito reproductivo, lo que se traduce en una precariedad de las poblaciones que, al final, termina por implicar su progresiva reducción e incluso desaparición.

Figura 173. Seto vivo recién podado en Arraitz. Fuente: Equipo redactor.



Figura 174. El mismo seto vivo de la foto anterior terminado de podar. Fuente: Equipo redactor.



Por tanto, la situación en Arraitz-Orkin dista mucho de ser apropiada para que estos elementos diversificadores de la campiña subcantábrica acojan a poblaciones relevantes de fauna de interés. Por un lado, con la concentración parcelaria se eliminaron muchos de estos setos, al tiempo que aumentó considerablemente el tamaño de las parcelas, de manera que en la actualidad existe una menor potencialidad para el establecimiento de setos vivos, matorrales y helechales. Por otro lado, las prácticas ganaderas no favorecen su conservación y la actual densidad es relativamente baja o, como sucede en la zona de ocupación de la carretera aquí evaluada, muy baja. Muchos setos vivos y matorrales de

diversa índole han quedado relegados a las cunetas de caminos y carreteras. Así, pese a que haya una fauna que selecciona favorablemente estos biotopos como hábitat para la cría, su éxito reproductivo queda en entredicho por la mala calidad del biotopo. Es lo que se conoce como trampa ecológica. Este término, acuñado en el último cuarto del siglo pasado, se refiere a aquellas áreas apropiadas para la reproducción de la fauna que conducen a un menor éxito reproductor. Resulta un fenómeno común en espacios alterados por el hombre, como campos de cultivo o ecotonos. En paisajes como el de objeto de estudio, en el que la densidad de setos vivos es baja, aumenta la tasa de depredación.

Figura 175. Gato doméstico agazapado en la campiña de Orkin, uno de los depredadores más comunes en la campiña. Fuente: Equipo redactor.



En el caso que nos ocupa, la cercanía de setos vivos y matorrales a los núcleos de población, a explotaciones ganaderas y a la red viaria hace que aumente mucho la mortalidad de fauna y los eventos de depredación.

Figura 176. Gatos domésticos junto a una explotación ganadera de Arraitz.
Fuente: Equipo redactor.



En síntesis, unos hábitats de gran atractivo para la fauna por su potencialidad en proporcionar alimento, refugio y éxito reproductor se han visto degradados a meros elementos estructurales carentes de valor para la fauna reproductora local. De ahí que se hayan localizado pocas especies asociadas a los setos vivos y matorrales, al menos de las características de esos medios.

Caso opuesto es el de los helechales. Estas masas vegetales se emplazan en las zonas más agrestes de la campiña, alejadas de núcleos de población y carreteras. Empero, su número es escaso y todos ellos son de pequeñas dimensiones, por lo que no se antoja complicado que contrarresten el efecto negativo para mucha fauna de interés de setos y matorrales.

Conviene advertir que algunos setos vivos apenas si son funcionales para la fauna vertebrada. El uso indiscriminado de agroquímicos y purines favorece el desarrollo de una vegetación herbácea homogénea y muy densa y de crecimiento rápido que reduce la biodiversidad, puesto que la mayor parte de las especies faunísticas no consigue cerrar su ciclo biológico y sus poblaciones tienden a disminuir o desaparecer. En definitiva, la intensificación agropecuaria condiciona en gran medida la riqueza específica y el valor de los setos vivos, matorrales y helechales como elementos funcionales para la conservación de la naturaleza.

Como especies características de los setos vivos y matorrales podemos enumerar multitud de especies de invertebrados (vamos a citar únicamente los grupos auxiliares en el control de plagas, como arácnidos, coleópteros, dípteros, heterópteros, himenópteros, neurópteros y tisanópteros); herpetos como la ranita de San Antón (*Hyla molleri*), la rana ágil (*Rana dalmatina*) o el lagarto verde occidental (*Lacerta bilineata*); aves como el alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*), la curruca zarcera (*Curruca communis*), la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), el mirlo común (*Turdus merula*), el acentor común (*Prunella modularis*), el zarcero políglota (*Hippolais polyglotta*), la urraca (*Pica pica*), el escribano soteño (*Emberiza cirius*) o el escribano cerillo (*Emberiza citrinella*) y mamíferos como el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) o un sinfín de micromamíferos.

Por último, los helechales en esta parte oriental de Ultzama, las más de las veces, quedan recludos al bosque y a sus calveros, como en la siguiente imagen.

Figura 177. Helechal en un calvero del bosque. Fuente: Equipo redactor.



Muros de piedra (campiña subcantábrica)

Los muros de piedra son muy escasos en la zona de estudio, pero hay algunos de piedra arenisca en los montes comunales y residualmente en los rebordes de la campiña. Al estar conformados por piedra seca, se caracterizan por poseer un gran número de oquedades, grietas y fisuras que proporcionan cobijo a mucha fauna de pequeño tamaño, en particular a reptiles. Así mismo, en esta categoría quedan englobadas las ruinas de antiguas casas, caseríos y bordas. Pese a que pudieran parecer simples edificaciones, al haber sido abandonadas, son colonizadas por multitud de formas de vida silvestre y, en cierta medida y en función de su grado de deterioro, pueden albergar especies trogloditas que están teniendo problemas para encontrar oquedades en los medios urbano e industrial. Así mismo, los edificios abandonados o en ruinas son muy apreciados por murciélagos cavernícolas y fisurícolas, cuyas poblaciones se están enfrentando en Navarra a una pérdida continuada de hábitats para su refugio o su reproducción. Tanto los muros de piedra como las edificaciones abandonadas, por consiguiente, se pueden considerar hábitats esenciales para la fauna silvestre propia de la campiña. Al igual que el biotopo anterior, propician la biodiversidad en una campiña por lo demás muy antropizada.

Figura 178. Borda arruinada en Orkin. Fuente: Equipo redactor.



En este sentido, podemos hallar algunos anfibios como los sapos corredor (*Epidalea calamita*) y común (*Bufo spinosus*), multitud de reptiles como el lución (*Anguis fragilis*), el eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), el lagarto verde occidental (*Lacerta bilineata*), la lagartija roquera (*Podarcis muralis*), la lagartija parda (*Podarcis liolepis*), las culebras de Esculapio (*Zamenis longissimus*), verdiamarilla (*Hierophis viridiflavus*), de collar mediterránea (*Natrix astreptophora*) y de escalera (*Zamenis scalaris*), roedores como ratones de campo (*Apodemus sylvaticus*) y morunos (*Mus spretus*), musarañas enana (*Sorex minutus*), tricolor (*Sorex coronatus*) y gris (*Crocidura russula*) y diferentes microtinios, multitud de invertebrados y, como se ha anotado, numerosos murciélagos en edificios abandonados y estructuras similares.

Figura 179. Borda abandonada en la campiña. Fuente: Equipo redactor.



Figura 180. Antiguo molino de Orkin. Fuente: Equipo redactor.



Charcas temporales y otras zonas húmedas (por ejemplo, Muskildigorriko uharka, en Haras de Ultzama o, antes llamada, La Yeguada de Ultzama)

Destaca por su extensión y profundidad la balsa de Muskildigorriko uharka en Haras de Ultzama (Eltzaburu) y alguna otra balsa de mucha menor extensión, sin olvidar tampoco la plétora de pequeñas masas de agua temporales y charcas más o menos estacionales que se han sumado a las naturalmente existentes en el proyecto de recuperación de la población de rana ágil (*Rana dalmatina*). Todas ellas son vitales para la biodiversidad, ya que albergan una gran variedad de especies, algunas de las cuales dependen

completamente de ellas para su supervivencia. Son esenciales para completar el ciclo vital de los odonatos y los anfibios. De este último grupo se puede encontrar al tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*), a los sapos partero común (*Alytes obstetricans*) y corredor (*Epidalea calamita*) y a la rana verde (*Pelophylax perezi*), entre otros taxones. Sin embargo, la especie de anfibio más interesante y por la que se ha trabajado durante largo tiempo es la rana ágil, que se mueve sin dificultad en la magnífica red de enclaves húmedos que se le ha proporcionado en buena parte de Ultzama.

Además, ofrecen una fuente permanente de alimento a mucha fauna silvestre y acceso al agua para beber y refrescarse, en particular en verano y comienzos del otoño. Las balsas y charcas de mayor superficie acogen a aves del grupo del Orden Charadriiformes, tanto reproductoras como en paso o invernantes. La más común es el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*). Aves reproductoras frecuentes son el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*), el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), la gallineta (*Gallinula chloropus*), el cetia ruiñeñor (*Cettia cetti*) y el zarcero políglota (*Hippolais polyglotta*). Fuera de la estación de cría, se suman multitud de especies como la garza real (*Ardea cinerea*), la gacilla bueyera (*Ardea ibis*), la cerceta común (*Anas crecca*) y la focha común (*Fulica atra*), por citar algunas de las más comunes. Es relevante indicar su valor como cazadero para toda la comunidad de murciélagos, así como para otras aves que capturan sus presas en vuelo, como vencejos comunes (*Apus apus*), golondrinas comunes (*Hirundo rustica*) y aviones comunes (*Delichon urbica*).

Sin embargo, la zona de implantación del proyecto adolece de balsas, espacios húmedos interesantes para la rana ágil, elemento clave de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”.

Figura 181. Balsa de Muskildigorriko uharka. Fuente: Equipo redactor.



Figura 182. Balsa de Muskildigorriko uharka. Vegetación helofítica de la margen NW. Fuente: Equipo redactor.



Siendo la de Haras de Ultzama la balsa de mayores proporciones de Ultzama, conviene mostrar también otras balsas de dimensiones más modestas, pero igualmente relevantes para la conservación de la biodiversidad, como estas dos del Bosque de Orgi.

Figura 183. Balsa de Uraberdea. Fuente: Equipo redactor.



Figura 184. Balsa de Bentalde. Fuente: Equipo redactor.



Arraitz-Orkin es una zona pobre en balsas. La única digna de mención se halla en el paraje de Azparro, al MW de la cueva de Abauntz y estaba prácticamente seca desde el inicio del trabajo de campo.

Figura 185. Balsa de Azparro. Fuente: Equipo redactor.



Ríos y regatas

Los ríos y arroyos son muy abundantes en la zona. Suelen ir jalonados de manera más o menos continua por vegetación de ribera en la que predominan los tramos arbolados.

Constituyen arterias que facilitan los desplazamientos de la fauna a través de la campiña y el Paisaje Protegido. En general, son cauces permanentes, si bien con el actual escenario de cambio climático, algunos se están volviendo temporales. Se ha llevado a cabo un esfuerzo de muestreo mayor que en otros biotopos, no ya porque la red hidrográfica juegue un papel fundamental en la conectividad, que también, sino porque en los documentos de Ordenación del Territorio, como el POT 3 del Área Central, se insiste en proteger y mejorar los ríos y sus riberas.

Figura 186. Aliseda en el río Ultzama. Fuente: Equipo redactor.



En el caso que nos ocupa, cabe destacar el río Belate y la regata Zaldazain. El primero no es afectado por las obras, pero sí la segunda. En su tramo bajo, ambos cursos de agua se van aproximando entre sí y en los últimos 1.000 m casi discurren en paralelo. A partir de su confluencia, origen del río Ultzama, el caudal aumenta notablemente. Otros cursos fluviales que se han muestreado por su proximidad han sido las regatas de Elordi y de Legartza. Ambas, para mitad del periodo de muestreo, estaban prácticamente secas, sin agua corriente.

Figura 187. Remanso o zona léntica en la regata Zaldazain.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 188. Zona de corriente o lítica en la regata Zaldazain.
Fuente: Equipo redactor.

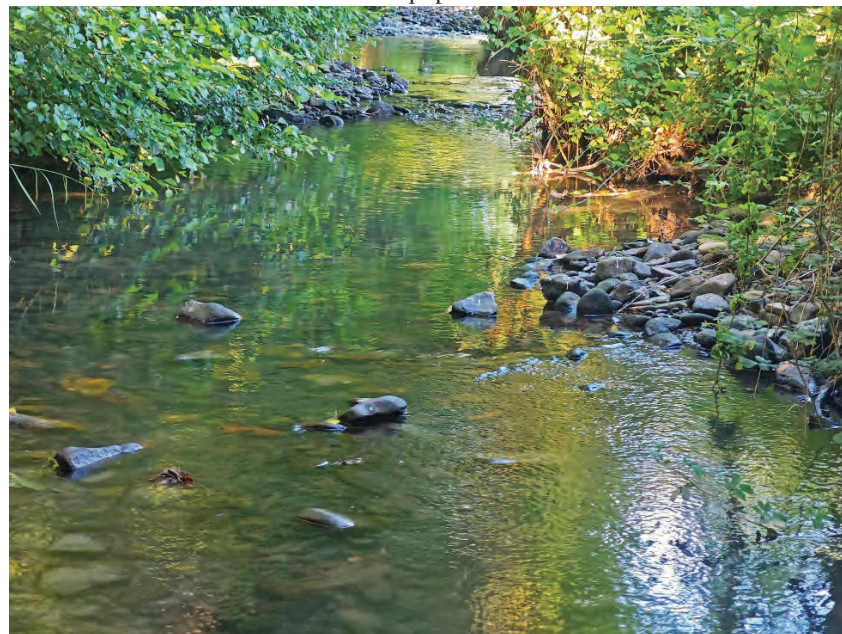


Figura 189. Vegetación de ribera del río Belate. Fuente: Equipo redactor.



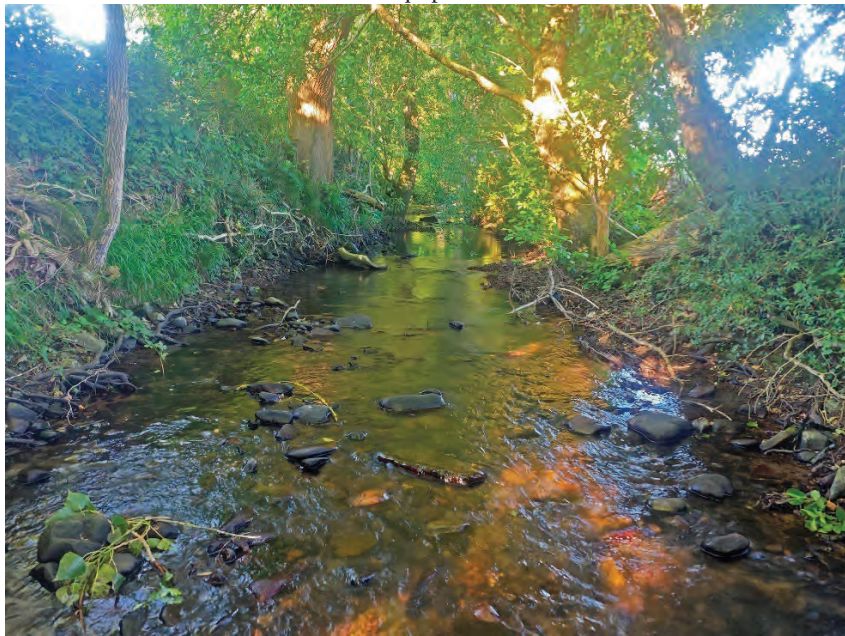
Figura 190. Detalle de unos alisos en la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 191. Chopos y alisos en la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 192. Tramo aclarado en la aliseda de la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Son muy interesantes para el refugio y reproducción de numerosos peces y anfibios, algunos reptiles y ciertos mamíferos semiacuáticos, entre los que vamos a destacar mustélidos como visones, turones y nutrias. Pero también son muy funcionales, en el sentido que suponen corredores ecológicos para flora y fauna. En particular, queremos destacar aquí a las aves acuáticas, al visón europeo (*Mustela lutreola*), al turón europeo (*Mustela putorius*), a la nutria paleártica (*Lutra lutra*) y a numerosos murciélagos.

Figura 193. Tramo adecuado para el visón europeo en la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Formaciones arboladas (bosques de ribera, robledal, bosque mixto, hayedo, plantaciones forestales)

Las formaciones de arbolado son muy importantes en la zona de estudio. De un lado, tenemos los robledales protegidos por la UE y, de otro, las cintas de vegetación de ribera que surcan el Paisaje Protegido. En estas formaciones boscosas podemos destacar algunos accipítridos forestales como el milano real (*Milvus milvus*), pícidos como el picamaderos negro (*Dryocopus martius*) o cerambícidos como el gran capricornio (*Cerambyx cerdo*).

La madurez de los robledales, en especial los pertenecientes al espacio de la Red Natura 2000 “Robledales de Ultzama y Basaburua” (ES2200043), proporciona un hábitat excepcional para la cría y refugio de murciélagos forestales del máximo interés para la conservación de la naturaleza en Navarra como el murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*) o la barbastela (*Barbastella barbastellus*), entre otros. Ambas especies están catalogadas como Vulnerables por la UICN.

Figura 194. Roble pedunculado. Fuente: Equipo redactor.



Figura 195. Oquedad en la base del tronco de un fresno. Fuente: Equipo redactor.



Zonas urbanas (cascos urbanos, caseríos, bordas, naves ganaderas y polígonos industriales)

Bajo esta denominación se incluyen los cascos urbanos, los caseríos, las bordas, las naves ganaderas y los polígonos industriales. En ellos predominan las especies antropófilas, acostumbradas y adaptadas a la presencia del ser humano, y de ahí que no sean entornos muy valiosos desde el punto de vista ambiental. Si bien podrían acoger a una notable comunidad de quirópteros fisurícolas, la ausencia de sustrato para el descanso y reproducción de estos interesantes mamíferos imposibilita su asentamiento y el establecimiento de colonias en Arraitz-Orkin. La razón no es otra que lo cuidado del caserío de Ultzama en el que es raro hallar oquedades o fisuras para la fauna.

Figura 196. Casco urbano de Arraitz, por detrás de la regata Zaldazain.
Fuente: Equipo redactor.



En la siguiente fotografía se muestra lo inadecuado como biotopo faunístico del polígono industrial Elordi (Elordi I y Elordi II). Recuérdese que las bordas abandonadas se han incluido en el biotopo muros de piedra.

Figura 197. Polígono industrial Elordi (Iraizotz). Fuente: Equipo redactor.



3.1.8.2 Metodología

Se ha efectuado un especial esfuerzo en el estudio de la fauna vertebrada. Si bien se ha tratado de abarcar todos los grupos, se ha puesto un especial énfasis en los mamíferos semiacuáticos por ser los vertebrados de mayor significación ambiental y por resultar los más importantes para la evaluación ambiental. Su detección requiere poner en marcha una metodología específica. Como se verá a continuación, se han empleado las técnicas que se ha considerado que son menos intrusivas para la fauna objeto de estudio.

Peces

Se han recorrido por dentro los dos cursos de agua del estudio (río Belate y regata Zaldazain), desde antes de la glorieta A hasta más allá de la glorieta B. En la regata

Zaldazain el muestreo ha sido especialmente exhaustivo y, además, se han visitado tramos y numerosos puntos concretos situados aguas arriba del casco urbano de Arraitz.

Anfibios

Además de los mencionados dos cursos de agua, el muestreo se ha ampliado a la regata Legartza y a algunas charcas del Área Natural Recreativa de Orgi. Se han empleado manga y salobre para extraer los ejemplares y clasificarlos *in situ* en el menor tiempo posible. Todos los ejemplares han sido devueltos inmediatamente a las zonas húmedas que ocupaban.

Reptiles

No se han efectuado muestreos específicos, dado que ni hay citadas ni cabe esperar en la zona especies que tengan un estado de conservación especialmente preocupante. Se ha aprovechado cualquier otro tipo de muestreo para mirar por encima aquellos biotopos que pudieran resultar atractivos para los reptiles. Es relevante apuntar que el río Belate y la regata Zaldazain no muestran aptitud para la acogida de galápagos.

Aves

Se han efectuado taxiados, tanto en vehículo a baja velocidad como a pie. Esta técnica se ha empleado sobre todo para la detección de las aves comunes. Para las rapaces se han seleccionado puntos de observación. Los transectos en vehículo se han realizado a velocidad constante (en torno a 20 km/h) a lo largo de la red de caminos de la zona de estudio, recorriendo la mayor parte de los caminos de una forma regular. Con los datos obtenidos en campo, allá donde fuera necesario, se han seleccionado puntos de observación para proseguir con el seguimiento de la avifauna de interés. La técnica de los puntos de observación consiste en apostarse en un lugar desde el que se tenga una panorámica amplia y seguir a las aves mediante prismáticos y telescopios. En este seguimiento en concreto ha resultado especialmente útil para la detección y estudio de las rapaces diurnas.

En los robledales y bosques mixtos visitados se han definido algunas estaciones de escucha. En el hayedo de Belate únicamente se ha seguido la pista forestal que discurre SE-NW y luego S-N en dirección al Txaruta (divisoria de aguas cantábrico-mediterránea). Las estaciones de escucha se han llevado a cabo desde el amanecer hasta dos horas después del alba y han consistido en la escucha activa de todas las aves presentes en un punto del bosque durante 10 minutos. El único transecto a pie efectuado ha discurrido al N de Arraitz por un camino de concentración del paraje de “Larreaundi”, seleccionado por su naturalidad: se ha caminado a unos 2-3 km/h y se han evitado los codos o curvas cerradas. Este transecto se ha realizado 3 veces en días diferentes dentro de las 3 primeras horas de la mañana. Menos frecuentemente, se ha visitado otro camino paralelo, ya

bastante abandonado y que también discurre por la misma zona, algo más al W, a través de pastizales permanentes de elevado grado de naturalidad.

Para la avifauna acuática, además de ríos y regatas (ríos Arkil, Oianbarren, Ultzama y Belate y regata Zaldazain), se ha visitado en dos ocasiones la balsa de Muskildigorriko uharka, situada dentro de la finca Haras de Ultzama.

Por último, en algunos lugares de la campiña con mayor valor ambiental, se han establecido puntos de observación para la comprobación de la reproducción de algunas aves propias del *bocage* cantábrico. Este ha sido el caso de la dehesa que crece en el camino al Roble de Orkin.

Mamíferos

Hay que tener en cuenta que la mayor parte de las especies resulta poco detectable por sus hábitos crepusculares y nocturnos. Como era imprescindible tener pruebas de presencia de mustélidos semiacuáticos como nutria paleártica, visón europeo o turón europeo, se ha trabajado especialmente en las orillas del río Belate y de la regata Zaldazain. En ellas se han colocado 6 cámaras de fototrampeo (3 en el río Belate y 3 en la regata Zaldazain) entre el 17 de junio y el 9 de agosto. Es decir, han estado operativas 23 noches con sus correspondientes días (algo menos en el río Belate por no resultar afectado por las obras). Durante todo este periodo el nivel de la lámina de agua de ambos cursos fluviales no ha hecho sino bajar, ya que las pocas lluvias que se han producido han sido de cuantía escasa o muy escasa. El esfuerzo de trampeo se ha complementado con una búsqueda activa de indicios de presencia y la colocación de 4 areneros artificiales (2 en el río Belate y 2 en la regata Zaldazain), siempre a orillas de los antedichos cursos de agua. Periódicamente, se han revisado las cámaras para comprobar su operatividad y, si se ha creído oportuno, se han cambiado de emplazamiento con vistas a tratar de cubrir al máximo el espacio y captar los movimientos de las especies diana.

Figura 198. Arenero artificial en la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Aprovechando las escasas situaciones de humedad que se han producido, se han efectuado transectos en busca de indicios de presencia en zonas hondas situadas junto a la red hidrográfica, charcas y otro tipo de humedales o en vaguadas como las existentes en el robledal de Elordi, al NW de la zona de actuación de la variante de Arraitz.

Figura 199. “Arenero” natural en la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 200. “Arenero” natural en la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Finalmente, para la caracterización de la comunidad de micromamíferos se ha localizado un nido activo de lechuza común y se ha analizado el contenido de las egagrópilas que presentaban un aspecto mejor, esto es, eran más recientes. De esta manera, se ha pretendido, en la medida de lo posible, obtener una imagen de la comunidad del momento presente. Adviértase que la lechuza común es un depredador generalista y se ha empleado

como ejemplo paradigmático para la descripción y composición de comunidades de micromamíferos.

Figura 201. Egagrópila fresca de lechuza común. Fuente: Equipo redactor.



En cualquier caso, se han utilizado técnicas no invasivas para no molestar ni alterar el comportamiento de la fauna más sensible y/o amenazada.

3.1.8.3 Inventario de fauna

A continuación, se muestran diversas tablas que recopilan las especies identificadas, tanto a través de fuentes bibliográficas como mediante observaciones directas efectuadas en el área de estudio. Estas tablas incluyen clasificaciones detalladas que abarcan el nombre científico y común (este último siempre que es posible) de cada especie, su carácter endémico, si son especies introducidas, su estatus, su presencia actual, el biotopo que habitan, su abundancia, así como su situación según distintas normativas y convenios, tales como las categorías de la UICN, el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa), la Directiva de Hábitats, la Directiva de Aves, el Convenio de Bonn, el Convenio de Berna y el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (CEAN).

La información para clasificar las especies y completar las tablas se ha obtenido de fuentes bibliográficas mediante la consulta online de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y de SEO/BirdLife, y diversas obras como *Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España*, *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*, *Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España*, *Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España (SIARE)*, así como del *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*, *Atlas de distribución de los Anfibios y Reptiles de Navarra*, *Estudio herpetológico de Navarra (biometría, distribución y biología de la herpetofauna navarra)*, *Fauna de Navarra. Anfibios y Reptiles y Anfibios y Reptiles del Museo de Zoología de la Universidad de Navarra*, *Atlas de Aves*

Invernantes de España, III Atlas de Aves Reproductoras de España, Libro Rojo de las Aves de España, guía manual *Aves de España*, *Guía de Aves: la guía de aves más completa de Europa y la región mediterránea*, *Europe’s Birds: an identification guide y Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos de España*.

El número de especies potenciales obtenido ha sido de 221 vertebrados + 8 invertebrados (solo se han tenido en cuenta los catalogados en la Directiva Hábitats porque se añaden numerosas especies más en el marco de los muestreos específicos de coleópteros realizados en 2009, precisamente en relación con la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”). Seguidamente, se muestran los totales por grupo taxonómico:

- ✓ Aves: 140
- ✓ Mamíferos: 55
- ✓ Anfibios: 11
- ✓ Reptiles: 15
- ✓ Peces: 3
- ✓ Invertebrados: 8

Todas estas especies se han obtenido mediante consulta en fuentes bibliográficas, otros estudios de la zona y consulta a expertos. Además, se han añadido algunas especies gracias a los muestreos realizados en campo durante varias semanas entre finales de junio y principios de agosto. Para obtener más detalles de los resultados se puede consultar el anejo en el que se recogen algunas fotos obtenidas con el concurso de las cámaras de fototrampeo.

Leyenda del inventario

- **Endemismo (End.).** Se utiliza una "X" para indicar que una especie es endémica; si la casilla está vacía, significa que no lo es.
- **Especies introducidas (Int.).** El criterio es el mismo que en el caso del endemismo: una "X" indica que la especie ha sido introducida, y una casilla en blanco indica que no lo ha sido.
- **Presencia (Pres.).** Tipos de presencia:
 1. **P (Potencial).** Señala que existe una probabilidad de que la especie se encuentre en la zona, basada en condiciones ecológicas favorables o hábitats idóneos para la misma, aunque nunca se haya registrado presencia en el área de estudio.
 2. **R (Real).** Indica que hay referencias bibliográficas o registros previos (como avistamientos o estudios) que confirman la presencia de la especie en la zona o en áreas adyacentes, lo que sugiere que podría alcanzar el área del proyecto, especialmente si realiza desplazamientos largos o migratorios.
 3. **S (Segura).** Se refiere a especies que han sido observadas directamente durante los muestreos realizados en el campo.

- **Biotopos:**

1. Pastizales de media y alta montaña (principalmente divisoria de aguas cantábrico-mediterránea)

2. Áreas de cultivo (campiña subcantábrica)

3. Setos vivos, matorrales y helechales (campiña subcantábrica)

4. Muros de piedra (campiña subcantábrica)

5. Charcas temporales y otras zonas húmedas (por ejemplo, Muskildigorriko uharka en La Yeguada de Eltzaburu)

6. Ríos y regatas

7. Formaciones arboladas (bosque de ribera, robledal, bosque mixto, hayedo, plantaciones forestales)

8. Formaciones rocosas (Baratxueta)

9. Zonas urbanas (cascos urbanos, caseríos, bordas y polígonos industriales)
- **Estatus:**

1. (R) Residente

2. (I) Invernante

3. (N) Nidificante

4. (M) Migratoria
- **Abundancia (Abun.):**

1. (R) Rara. Especie observada ocasionalmente (1 o 2 veces) en todo el periodo de muestreo, con muy pocos individuos. Localizada en puntos muy concretos.

2. (E) Escasa. Especie presente con baja frecuencia, pero detectada en más de una visita o punto, aunque en número reducido.

3. (N) Normal. Especie moderadamente frecuente, detectada en varias ocasiones y en diferentes puntos del área de estudio. Presencia regular, pero sin llegar a dominar.

4. (A) Abundante. Especie común, observada con frecuencia en la mayoría de los muestreos. Se encuentra en una gran parte del área y con un número moderado a alto de individuos.

5. (MA) Muy abundante. Especie dominante o una de las más comunes del área. Se encuentra en prácticamente todos los muestreos o hábitats disponibles, con altas densidades.
- **Categorías UICN en España:**

1. EN: En Peligro

2. VU: Vulnerable

3. NT: Casi Amenazado

4. LC: Preocupación menor

5. DD: Datos insuficientes

➤ **CEEa** (Catálogo Español de Especies Amenazadas):

1. EN: En Peligro de Extinción

2. VU: Vulnerables

3. LESPRe: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

➤ **Hábitats** (Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres). Cada número determina el anexo en el que aparece la especie. (Si aparece en blanco es que no se menciona):

1. II.- Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

2. IV.- Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

3. V.- Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

➤ **Directiva Aves** (Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres). Se indican el anexo en el que se registra la especie en números romanos.

1. I: Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.

2. II: Especies que podrán ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional.

Dentro hay dos clases:

▪ Especies que pueden cazarse dentro de la zona geográfica marítima y terrestre de aplicación de la presente Directiva.

▪ Especies que podrán cazarse solamente en los Estados miembros respecto a los que se las menciona.

3. III: Especies que podrán venderse tanto vivas o muertas al igual que cualquier parte o producto obtenido del ave.

▪ Especies que pueden o productos obtenidos a partir del ave siempre que se hubiere matado o capturado a las aves de forma lícita o se las hubiera adquirido lícitamente de otro modo.

▪ Especies que pueden o productos obtenidos a partir del ave a tal fin prever unas limitaciones siempre que se hubiere matado o

capturado a las aves de forma lícita o se las hubiera adquirido lícitamente de otro modo.

- **Convenio de Bonn:** Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre de la entonces CEE.

A continuación, se citan los apéndices en los que se incluyen las especies:

- **Apéndice I:** Incluye especies migratorias que están amenazadas.
- **Apéndice II:** Agrupa especies migratorias que requieren, o se beneficiarían significativamente de, esfuerzos de cooperación internacional.

- **Convenio de Berna:** Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa.

- **Anexo II:** Fauna estrictamente protegida.
- **Anexo III:** Fauna protegida.

- **CEAN** (Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra):
 1. EN: En Peligro de Extinción
 2. VU: Vulnerables
 3. SAH: Sensibles a la Alteración de Su Hábitat
 4. IE: De Interés Especial

INVERTEBRADOS

Tabla 18. Tabla de invertebrados. Fuente: Equipo redactor.

Nombre científico	End	Int	Pres	Biot	Abun	UICN	CEEa	Hábitats	Berna
<i>Buprestis splendens</i>			S	6, 7	R	LC	VU	II y IV	II
<i>Carabus olympiae</i>			S	6, 7	R	LC		II y IV	II
<i>Cerambyx cerdo</i>			P	6, 7	R	LC	LESPRE	II y IV	II
<i>Lucanus cervus</i>			S	6, 7	N	LC	LESPRE	II	III
<i>Osmoderma eremita</i>			R	6, 7	R	LC	VU	II y IV	II
<i>Rosalia alpina</i>			R	7	A	LC	LESPRE	IV	II
<i>Elona quimperiana</i>			R	6, 7	R	VU	VU	II y V	II
<i>Austropotamobius pallipes</i>			P	6, 7	R	EN	VU	II y V	III

Análisis del inventario de invertebrados, principalmente insectos

Hay un total de 6 especies de insectos, un gasterópodo terrestre (*Stylommatophora*) y un crustáceo (cangrejo de río autóctono) catalogados con potencial presencia en el área de estudio. Solo se han tomado en consideración aquellos que gozan de una mayor protección a escala nacional e internacional. Todos los datos hacen referencia a citas bibliográficas contrastadas y a lo que es esperable encontrar por la elevada calidad del hábitat de los espacios protegidos objeto de estudio. Por otro lado, el inventario exhaustivo sería inabordable por el ingente esfuerzo de muestreo que requeriría.

La biomasa de madera muerta se ha incrementado en los últimos tiempos en el robledal de llanura de Elordi, el más próximo a la zona de actuación. En general, el incremento de madera muerta tanto en pie como en el suelo está siendo una constante en muchos bosques de Navarra y, precisamente los robledales de llanura de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” son unos de los bosques más favorecidos. De ahí que se espere la presencia de tantos insectos saproxílicos. Seguidamente, se enumerarán los incluidos en la Directiva Hábitats. En concreto, en el Anexo II se recogen: *Buprestis splendens*, *Carabus olympiae*, *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus* y *Osmoderma eremita*. Por su parte, en el Anexo IV de la Directiva Hábitats aparece también *Rosalia alpina*, además de *Buprestis splendens*, *Cerambyx cerdo*, *Carabus olympiae* y *Osmoderma eremita*.

De todos ellos, solo se ha hallado en la regata Zaldazain el ciervo volante, *Lucanus cervus*. Es previsible que esté presente alguna especie más. Sin embargo, la *Rosalia alpina* es difícil que esté, puesto que va a asociada a la madera de haya.

Para completar este apartado se quiere mencionar el “ESTUDIO DE LA FAUNA DE COLEÓPTEROS SAPROXÍLICOS DE CUATRO RODALES DE BOSQUES DE FRONDOSAS DEL VALLE DE ULTZAMA (NAVARRA)”, redactado por José Ignacio Recalde y Antonio Fermín San Martín con la colaboración de José Antonio Bizkai en 2009 en el marco de un proyecto de ordenación forestal de los comunales de varios concejos ultzamarras, entre los cuales se encontraba Arraitz-Orkin (comandado y coordinado por la empresa Lur Geroa). Precisamente, uno de los objetivos el proyecto de

ordenación forestal fue el estudio de los robledales de llanura. Se procederá a realizar un resumen de sus resultados y conclusiones.

Entre los meses de mayo y agosto del año 2009 se muestrearon coleópteros forestales de Ultzama en 4 rodales de masas de frondosas de diferentes características. Se halló una elevada diversidad de especies y una proporción significativa de ellas destacó por su valor bioindicador.

Los dos puntos de muestreo más próximos al área de Arraitz-Orkin fueron Iraizotz y Alkotz. Se va a hablar del punto de muestreo de Alkotz por ser el que está más cerca del área de actuación del proyecto.

En Alkotz se ha muestreado en un robledal de roble pedunculado recién aclarado y donde todavía existía algo de madera muerta vieja. Como resultados más significativos, en este rodal se alcanzó la mayor diversidad específica y se encontraron 4 especies reconocidas en Centroeuropa como asociadas al bosque ancestral, todas ellas de buen tamaño: *Akimerus schaefferi*, *Eurythyrea quercus*, *Necydalis ulmi* y *Rosalia alpina*. Esta es la localidad más cercana al área objeto de estudio en este EsIA.

“Para el conjunto del estudio de 2009 se catalogaron 124 especies (correspondientes a 1.122 individuos), pertenecientes a 29 familias. De estas especies, 42 merecen el calificativo de especies bioindicadoras según criterios aplicables al sur de Francia (BRUSTEL, 2004), y extrapolables a esta zona, que combinan rareza actual y exigencia medioambiental (a ellas nos hemos referido con frecuencia en el conjunto de este informe). De entre estas, 16 son especies relevantes a tenor de su valor total bioindicador. De ellas, 4 corresponden a escarabajos micófagos, 10 a saproxilófagos (3 de los cuales son especies que se desarrollan en cavidades), y tan solo 2 a especies xilófagas. A continuación, se enumeran en una lista.

- *Akimerus schaefferi* (Laicharting 1784). Saproxilófago de grandes raíces.
- *Allecula morio* (Fabricius 1787). Cavidades.
- *Bolitophagus reticulatus* (Linnaeus 1767). Micófago.
- *Calambus bipustulatus* (Linnaeus 1767). Saproxilófago y depredador.
- *Dircaea australis* Fairmaire 1856. Saproxilófago.
- *Eurythyrea quercus* (Herbst 1784). Madera no degradada de roble.
- *Melandrya barbata* (Fabricius 1792). Saproxilófago.
- *Mycetophagus (Ulolendus) piceus* (Fabricius 1777). Micófago.
- *Necydalis ulmi* Chevrolat 1838. Saproxilófago en podredumbres duras.
- *Nematodes filum* (Fabricius 1801). Xilófago.
- *Prionychus ater* (Fabricius 1775). Cavidades.
- *Prostomis mandibularis* (Fabricius 1801). Podredumbre roja de castaño y roble.
- *Protaetia (Liocola) lugubris* (Herbst 1786). Cavidades de roble.
- *Thymalus limbatus* (Fabricius 1787). Micófago.

- *Triplax scutellaris* Charpentier 1825. Micófago .
- *Xylophilus corticalis* (Paykull 1800). Saproxilófago en podredumbres.

Las especies más notables catalogadas a lo largo del estudio de 2009 fueron, *Rosalia alpina* (Anexos de la Directiva Hábitats) asociada a madera muerta voluminosa de haya; *Dircaea australis*, urwaldrelikt solo conocido del bosque de Orgi y de Álava (RECALDE & PÉREZ MORENO, 2006). *Nematodes filum* (raro eucnémido; segunda localidad conocida en la Península Ibérica). *Allecula morio*, allecúlido de las cavidades apenas conocido de la Península Ibérica. *Prostomis mandibularis*, Cucujoideo de la podredumbre del castaño, y *Xylophilus corticalis*, eucnémido saproxilófago de bosques húmedos de frondosas y coníferas, más propio de la fauna montana, y que habita también en Irati. *Akimerus schaefferi*, asociado a raíces, es también una rara y valiosa especie de distribución discontinua en Europa, y que ha sido considerada una reliquia postglacial dentro del ámbito ibérico”.

De las que hemos considerado en la tabla presentada al inicio de este epígrafe se extraen los siguientes resultados del muestreo de 2009:

La presencia de *Rosalia alpina* en Ultzama nos parece generalizada, especialmente en los hayedos. Se han observado evidencias de la presencia de *Lucanus cervus* en los rodales de Alkotz y de Iraizotz, si bien no se han incluido en los censos por no corresponder a capturas estadísticamente considerables en el muestreo. En relación con estas dos especies, el informe ya mencionado hace la siguiente recomendación “Evitar la retirada de arbolado muerto derribado y grandes troncos por constituir el sustrato fundamental directo o indirecto para la mayor parte de los escarabajos saproxílicos importantes censados en este estudio: *Rosalia alpina*, *Lucanus cervus*,..., así como para los hongos lignícolas y las especies que viven en sus fructificaciones...”.

Para concluir este epígrafe sobre los invertebrados, no se quiere olvidar al cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*), que está incluido en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra en la categoría de “En Peligro de Extinción”. Por ello, cuenta con un Plan de Recuperación aprobado mediante el Decreto Foral 143/1996, publicado en el BON nº38 del 27/03/1996. Sin embargo, tanto en el río Belate como en la regata Zaldazain se han localizado numerosos ejemplares de cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*). Esta especie exótica invasora es portadora y transmisora de afanomicosis y su mera presencia imposibilita la existencia de poblaciones de cangrejo de río autóctono. Los tramos muestreados en ambos cursos fluviales son continuos, es decir, no tienen puntos donde desaparece el cauce que pudieran constituir una barrera para el cangrejo señal. Tampoco la pendiente ha podido frenar la expansión de los cangrejos exóticos invasores, como puede haber ocurrido en algunas cabeceras de elevadas pendientes. Por todo ello, no parece posible que haya cangrejo de río autóctono en la zona de trabajo. No obstante, esto no es óbice para que queden pequeñas poblaciones en las cabeceras de ríos y regatas, alejadas del área de actuación del proyecto.

Figura 202. Cangrejo señal en la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Obviamente, se han localizado otros invertebrados como el caballito del diablo azul (*Calopterix virgo*) o, mejor, conocido como el gaitero añil en la nomenclatura actual (nombre oficial) y muchos otros, pero que son comunes y/o no están catalogados.

VERTEBRADOS

Peces

Tabla 19. Inventario de peces. Fuente: Equipo redactor.

Nombre común	Nombre científico	End	Int	Pres	Pres	Biot	Abun	UICN	CE EA	Hábitats	Berna	CEAN
Trucha común	<i>Salmo trutta</i>			S	S	6	A	LC				
Piscardo o chipa	<i>Phoxinus phoxinus</i>	X		S	S	6	A	LC				
Lobo de río	<i>Barbatula barbatula</i>	X		P	P	6	R	LC				

Análisis del inventario de peces

El escaso caudal de la regata Zaldazain no la hace demasiado apta para la ictiofauna. Así, únicamente se han avistado trucha común (*Salmo trutta*) y foxino, piscardo o chipa (*Phoxinus phoxinus*). Ambas especies son autóctonas, propias de las cabeceras de los ríos salmonícolas. Por lo detectado en campo, el río Belate (antiguo río Ultzama), con bastante más caudal, acoge mayores números de ambas especies. Son especies propias de los tramos altos con aguas oxigenadas y fondos pedregosos. En definitiva, son indicativas de que la calidad de las aguas tanto en la regata Zaldazain como en el río Belate es aceptable. Ambos peces están catalogados como De Preocupación Menor (LC) por la UICN. Lo mismo ocurre con el lobo de río, pero en España es una especie vulnerable. Conviene añadir que tanto la chipa como el lobo de río son endemismos del N de España y el SW de Francia. Por lo observado en campo, la cantidad de peces de la regata Zaldazain aguas arriba de los depósitos de agua de Arraitz aumenta, de manera que se presupone que la calidad del agua es muy superior en este tramo cabecero. Esto se ve reflejado en la transparencia del agua y en el fondo pedregoso limpio de algas y sin apenas síntomas de eutrofización. Esta eutrofización podría estar detrás de la pobreza de la ictiofauna de la regata Zaldazain en el tramo afectado por el proyecto de variante de Arraitz.

Anfibios

Tabla 20. Inventario de anfibios. Equipo redactor.

Nombre común	Nombre científico	End	Int	Estatus	Pres	Biot	Abun	UICN	CEEAN	Hábitats	Berna	CEAN
Tritón pirenaico	<i>Calotriton asper</i>	X*		R	R	6	R	LC	LESPRE	IV	II	IE

Nombre común	Nombre científico	End	Int	Estatus	Pres	Biot	Abun	UICN	CEE A	Hábitats	Berna	CEAN
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>			R	R	5, 6	R	VU			III	
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>			R	S	5, 6	A	LC	LESPRE		III	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X		R	R	5, 6	A	LC	LESPRE	IV	III	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>			R	S	2, 3, 4, 5, 6, 9	A	LC	LESPRE	IV	II	
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>			R	R	5, 6	A	LC	LESPRE	IV	II	
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>	X*		R	R	2, 3, 4, 5, 6, 9	A	LC			III	
Rana verde común	<i>Pelophylax perezi</i>			R	S	5, 6	A	LC		V	III	
Rana ágil	<i>Rana dalmatina</i>			R	R	2, 5, 6	R	LC	VU	IV	II	SAH
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>			R	S	5, 6, 7	R	LC		V	III	
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</i>			R	R	2, 5, 6	R	LC	LESPRE	IV	II	IE

* Dos o tres países colindantes.

Análisis del inventario de anfibios

En el inventario se recogen un total de 11 especies de las cuales 7 son anuros y 4 son del grupo de los caudados. Es remarcable esta comunidad de anfibios por ser una de las más nutridas y diversas en el N de Navarra.

Figura 204. Tritón palmeado en la regata Legartza.
Fuente: Equipo redactor.



Atendiendo a su catalogación, en las categorías de la UICN cabe destacar la salamandra común, que se halla en estado Vulnerable (VU). El resto de las especies se recoge bajo la figura De Preocupación Menor (LC). Si consideramos la Directiva Hábitats, hay 6 especies englobadas en su Anexo IV: tritón pirenaico, tritón jaspeado, sapo partero común, sapo corredor, rana ágil y ranita de San Antón.

A nivel estatal la mayor parte de las especies figura en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011). Sin embargo, la rana ágil está catalogada como Vulnerable.

Finalmente, a una escala autonómica destacan, por estar catalogadas como Sensible a la Alteración de su Hábitat la rana ágil y De Interés Especial el tritón pirenaico y la ranita de San Antón (Decreto Foral 563/1995). Tras la prospección de la regata Zaldazain se ha concluido que la tipología del tramo de dicha regata estudiado no es apta para la reproducción del tritón pirenaico. Se ha consultado con herpetólogos profesionales y, efectivamente, han corroborado que en la campiña e, incluso aguas arriba, no se tiene constancia de su presencia en la regata Zaldazain. Sin embargo, existe constancia de la presencia desde hace décadas del tritón pirenaico en el río Belate. Ya en el verano de 1986 se recolectó un ejemplar en el río Belate a la altura de la Venta de Ulzama y en el otoño de 2019 se vio otro en el mismo río, pero conviene señalar que este río posee mucho más caudal que la regata Zaldazain y no será afectado por el proyecto. Los registros, además, provienen de aguas arriba de las Ventas de Arraitz, en un tramo con una mayor pendiente y aguas más limpias que los estudiados en el presente EsIA.

La elevada pluviometría y la tendencia al encharcamiento de muchos lugares en el fondo del valle de Ultzama nos lleva a afirmar que la zona de estudio resulta un lugar con gran aptitud para los anfibios. Es preciso añadir que el concejo de Arraitz-Orkin, dentro de Ultzama, tiene poca aptitud para la rana ágil por la falta de charcas apropiadas para su reproducción (Alberto Gosá, *com. pers.*).

Reptiles

Tabla 21. Inventario de reptiles. Equipo redactor.

Nombre común	Nombre científico	End	Int	Estat us	Pre s	Biot	Abun	U I C N	CEE A	H á bi ta ts	Berna	C E A N
Lución	Anguis fragilis			R	S	2, 3, 4	A	L C	LESP RE		III	
Eslizón tridáctilo ibérico	Chalcides striatus	X*		R	P	3, 4, 7	R	L C	LESP RE		III	
Lagarto verde occidental	Lacerta bilineata			R	R	3, 4	N	L C	LESP RE		II	
Lagartija de turbera	Zootoca vivipara			R	R	3, 4, 5, 6	N	L C	LESP RE		III	
Lagartija roquera	Podarcis muralis			R	S	7, 8	A	L C	LESP RE		II	
Lagartija parda	Podarcis liolepis	X*		R	R	2, 3, 4, 7, 8	N	L C			III	
Culebra de collar mediterránea	Natrix astreptophora	X*		R	R	2, 3, 4, 7	N	L C	LESP RE		III	
Culebra de agua o viperina	Natrix maura			R	S	5, 6	N	L C	LESP RE			
Culebra lisa europea	Coronella austriaca			R	R	2, 3, 4, 7	R	L C	LESP RE	I V	II	
Culebra lisa meridional	Coronella girondica			R	R	2, 3, 4, 7	R	L C	LESP RE		III	
Culebra de Esculapio	Zamenis longissimus			R	R	2, 3, 4, 7	R	L C	LESP RE	I V	II	IE
Culebra verdiamarilla	Hierophis viridiflavus			R	R	2, 3, 4, 7	R	L C	LESP RE	I V	II	IE
Víbora áspid	Vipera aspis			R	R	7, 8	A	V U			III	
Víbora de Seoane	Vipera seoanei			R	R	2, 3, 4, 7, 8	A	L C			III	

Nombre común	Nombre científico	End	Int	Estat us	Pre s	Biot	Abun	U I C N	CEE A	H á bi ta ts	Berna	C E A N
Culebra de escalera**	Zamenis scalaris	X*		R	R	2, 3, 4, 7	R	L C	LESP RE		III	
Culebra bastarda**	Malpolon monspessulanus			R	R	2, 3, 4, 7	R	L C	LESP RE		III	

* No hay endemismos estrictamente hablando, pero sí que hay endemismos peninsulares con territorios colindantes, como la Francia más mediterránea.

** Es posible que no alcancen la zona de estudio, pero ambas son interesantes porque la culebra de escalera es un endemismo y con la culebra bastarda sucede algo similar; solo que posee un rango de distribución algo mayor que la culebra de escalera porque también se extiende por el N de África, el SE de Europa, Turquía, el Cáucaso y Oriente Medio.

Análisis del inventario de reptiles

De un total de 16 especies, 14 tienen presencia segura y 2 potencial. La inmensa mayoría de las especies queda recogida en el LESP RE (Real Decreto 139/2011). En lo que respecta a la Directiva Hábitats, culebra lisa europea, culebra de Esculapio y culebra verdiamarilla se recogen en el Anexo IV. Finalmente, el convenio de Berna contempla en su Anexo II a lagarto verde occidental, lagartija roquera, culebra lisa europea, culebra de Esculapio y culebra verdiamarilla, mientras que todo el resto, a excepción de la culebra viperina, lo hacen en el Anexo III.

Aunque es poco probable, no se descarta la presencia de culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), que está presente algo más al S y que en su límite septentrional de distribución en el valle del Ebro penetra a través de la red hidrográfica. Algo muy similar ocurre con la culebra de escalera, citada en las dos cuadrículas de 10 x 10 km inferiores (XN05 y XN15), pero no en las de la regata Zaldazain (XN06 y XN16).

A nivel autonómico la culebra verdiamarilla y la culebra de Esculapio están catalogadas como De Interés Especial.

Aves

Tabla 22. Inventario de aves. Equipo redactor.

Nombre común	Nombre científico	E n d	I n t	E st at us	P re s	Biot	A b u n	UICN	CEE A	Há bit ats	Ber na	Dir Av es	Bon n	CEA N
Abejaruco europeo	Merops apiaster			N	R	2, 5	R	LC	LESP RE		II			
Abejero europeo	Pernis apivorus			N	S	7	R	LC	LESP RE		II	I	II	IE

Nombre común	Nombre científico	E n d	I n t	E s t a t u s	P r e s	B i o t	A b u n	UICN	CEEA	Há bit ats	Ber na	Dir Av es	Bon n	CEA N
Abubilla	<i>Upupa epops</i>			N	P	2, 3	R	LC	LESP RE		II			
Acentor alpino	<i>Prunella collaris</i>			I	P	1	R	LC	LESP RE		II			IE
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>			R	S	3, 6, 7	M A	LC	LESP RE		II			
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>			I	P	1, 2, 3	A	LC			III	III/ 2		
Agateador europeo	<i>Certhia brachydactyla</i>			R	S	7	M A	LC	LESP RE		II			
Agateador euroasiático	<i>Certhia familiaris</i>			R	P	7	E	LC	LESP RE		II			IE
Águila calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>			N	S	2, 7	R	LC	LESP RE		II	I	II	IE
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>			R	P	1, 2, 7, 8	R	LC	LESP RE		II	I	II	VU
Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>			M	P	2, 5	R	LC	LESP RE		II	I	II	VU
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>			M , I	P	1, 2, 3	R	LC	LESP RE		II	I	II	VU
Alcaudón dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>			N	S	1, 2, 3	R	LC	LESP RE		II	I		IE
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>			N	P	2, 5, 6, 7	R	LC	LESP RE		II		II	IE
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>			M , N	S	1, 2, 8	R	EN	VU		II	I	II	VU
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>			M , N	P	1, 2	R	LC			III	II/2		
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>			R	P	2, 5, 6	E		LESP RE		III	III/ 1	II	IE
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>			R	S	2, 5, 6	E	LC	LESP RE		III	III/ 1	II	
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>			R	S	2, 5, 6	E	LC	LESP RE		III		II	VU
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>			M	P	2, 5, 6	E	LC	LESP RE		III			
Arrendajo euroasiático	<i>Garrulus glandarius</i>			R	S	6, 7	A	LC			III	II/2		
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>			N	R	6, 7	R	LC	LESP RE		II			

Nombre común	Nombre científico	E n d	I n t	E s t a t u s	P r e s	B i o t	A b u n	UICN	CEEA	Há bit ats	Ber na	Dir Av es	Bon n	CEA N
Avefría europea	<i>Vanellus vanellus</i>			I	P	2, 5, 6	R	NT			III	II/2		
Avión común occidental	<i>Delichon urbica</i>			N	S	8, 9	A	LC	LESP RE		II			
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>			R	S		R	LC	LESP RE		II			
Azor común	<i>Astur gentilis</i>			R	S	6, 7	N	LC	LESP RE		II		II	IE
Bisbita alpino	<i>Anthus spinoletta</i>			M , I	R	1, 2	R	LC	LESP RE		II			
Bisbita arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>			N	S	1, 2	E	LC	LESP RE		II			
Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>			M , I	R	1, 2	A	LC	LESP RE		II			
Búho chico	<i>Asio otus</i>			R	R	6, 7	N	LC	LESP RE		II			
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>			R	S	1, 2, 8	A	LC	LESP RE		II	I	II	IE
Buitre negro	<i>Aegypius monachus</i>			M	R	1, 2	O	NT	VU		II	I	II	
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>			R	S	1, 2, 6, 7	M A	LC	LESP RE		II		II	
Camachuelo común	<i>Pyrhula pyrrhula</i>			R	S	6, 7	A	LC	LESP RE		III			
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>			R	R	6, 7	A	LC	LESP RE		II			
Carbonero común	<i>Parus major</i>			R	S	2, 3, 6, 7	M A	LC	LESP RE		II			
Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>			R	S	6, 7	A	LC	LESP RE		II			
Carbonero palustre	<i>Poecile palustris</i>			R	S	6, 7	A	LC	LESP RE		II			
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>			I	R	2, 5, 6	N	LC			III	III/ 2	II	
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>			R	S	1, 2, 9	M A	LC	LESP RE		III		II	
Cetia ruiseñor	<i>Cettia cetti</i>			R	S	2, 5, 6	E	LC	LESP RE		III			
Chocha perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>			I	R	2, 5, 6, 7	A	LC			III	III/ 2	II	
Chochín común	<i>Troglodytes troglodytes</i>			R	S	6, 7, 9	M A	LC	LESP RE		II			

Nombre común	Nombre científico	E n d	I n t	E s t a t u s	P r e s	Biot	A b u n	UICN	CEEA	Há bit ats	Ber na	Dir Av es	Bon n	CEA N
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>			M	P	2, 5, 6	R	LC	LESP RE		III		II	
Chorlito dorado europeo	<i>Pluvialis apricaria</i>			I	P	2, 5, 6	R	LC	LESP RE		III	II/2	II	
Chotacabras europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>			N	R	6, 7	E	LC	LESP RE		II	I		IE
Chova piquirroja	<i>Pyrhrocorax pyrrhrocorax</i>			R	R	1	R	LC	LESP RE		II	I		IE
Cigüeña negra	<i>Ciconia nigra</i>			M	R	1, 2, 5	R	LC	VU		II	I	II	
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>			M	R	2, 5, 6	R	LC	LESP RE		II	I	II	IE
Cistícola buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>			R	S	1, 2, 3, 5	N		LESP RE		III			
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>			N	S	2, 3	A	LC			III	II/2	II	
Colirrojo real	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			M	R	6, 7	E	LC	LESP RE		III			IE
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>			R	S	2, 9	N	LC	LESP RE		III			
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>			M , N	R	2	E	LC	LESP RE		III			
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>			M , I	R	5, 6	E	LC			III			
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>			R	S	1, 2, 3, 7	M A	LC				II/2		
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>			N	S	6, 7	A	LC	LESP RE		III			
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>				S	7, 8	A	LC			III			
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>			N	S	1, 2, 7	E	LC	LESP RE		II	I		IE
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>			R	S	6, 7	M A	LC	LESP RE		II			
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>			N	S	6, 7	E	LC	LESP RE		II			
Curruca zarcera	<i>Curruca communis</i>			N	R	1, 2, 3, 4	R	LC	LESP RE		II			
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>			R	R	1, 2, 3, 4	R	LC	LESP RE		II			
Escribano soteño	<i>Emberiza cirlus</i>			R	S	1, 2, 3, 4	N	LC	LESP RE		II			

Nombre común	Nombre científico	E n d	I n t	E s t a t u s	P r e s	Biot	A b u n	UICN	CEEA	Há bit ats	Ber na	Dir Av es	Bon n	CEA N
Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>			R	S	1, 2, 3, 4	E	LC	LESP RE		II			
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>			R	S	1, 2, 3, 4	E	LC			III			
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>			R	R	1, 2, 3, 4, 6, 9	R	LC			II			
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>			R	S	1, 2, 3, 4, 7	A	LC				II/2		
Focha común	<i>Fulica atra</i>			R	S	2, 5, 6	R	LC			III	III/ 2		
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>			R	S	2, 5, 6	R	LC			III	II/2		
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>			M	R	2, 5, 6	R	LC	LESP RE		II	I		SAH
Garcilla bueyera	<i>Ardea ibis</i>			M	R	2, 5, 6	R	LC	LESP RE		II		II	IE
Garza real	<i>Ardea alba</i>			R	S	2, 5, 6	E	LC	LESP RE		III		II	IE
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>			R	S	6, 7	A	LC	LESP RE		II		II	IE
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>			N	S	1, 2, 3, 4, 9	M A	LC	LESP RE		II			
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>			R	P	1, 2, 3, 4, 9	R	LC	LESP RE		II			
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>			R	S	1, 2, 3, 4, 9	A	LC						
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>			R	P	2, 3, 4, 9	O	LC			III			
Grajilla occidental	<i>Coloeus monedula</i>			R	P	1, 2, 9	O	LC				II/2		
Grulla común	<i>Grus grus</i>			M , I	R	2, 5, 6	A		LESP RE		II	I	II	
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>			R	R	2, 8	R	LC	LESP RE		II	I	II	VU
Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>			R	S	6, 7	A	LC	LESP RE		II			
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>			R	S	6, 7	M A	LC	LESP RE		II			

Nombre común	Nombre científico	E n d	I n t	E s t a t u s	P r e s	B i o t	A b u n	UICN	CEEA	Há bit ats	Ber na	Dir Av es	Bon n	CEA N
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>			R	S	6, 7, 9	M A	LC			II			
Jilguero lúgano	<i>Spinus spinus</i>			M , I	R	6, 7	E	LC	LESP RE		II			
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>			R	S	1, 2, 3, 4, 9	M A	LC	LESP RE		II			
Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>			N	P	1, 2, 3, 4	R	LC	LESP RE		II			
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>			R	S	2, 5, 6	N	LC	LESP RE		II			
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>			R	S	1, 2, 3, 4, 9	E	LC	LESP RE		II			
Martín pescador común	<i>Alcedo atthis</i>			R	S	5, 6	E	LC	LESP RE		II	I		IE
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>			N	S	1, 2, 7	A	LC	LESP RE		II	I	II	
Milano real	<i>Milvus milvus</i>			R	S	1, 2, 7	M A	LC	EN		II	I	II	VU
Mirlo acuático	<i>Cinclus cinclus</i>			R	S	5, 6	E	LC	LESP RE		II			IE
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>			R	S	6, 7, 9	M A	LC			III	II/2		
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>			R	S	6, 7	M A	LC	LESP RE		III			
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>			R	S	1, 2, 9	E	LC	LESP RE		II			
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>			R	S	6, 7	A	LC	LESP RE		III			
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>			M	S	6, 7	R	LC	LESP RE		III			
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>			N	R	6, 7	E	LC	LESP RE		III			
Oropéndola europea	<i>Oriolus oriolus</i>			N	S	6, 7	E	LC	LESP RE		II			
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>			R	S	2, 9	N	LC			III			
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>			R	S	6, 7	A	LC				III/1		
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>			N , M	R	1, 2, 3, 7	R	LC	LESP RE		II			IE

Nombre común	Nombre científico	E n d	I n t	E s t a t u s	P r e s	B i o t	A b u n	UICN	CEEA	Há bit ats	Ber na	Dir Av es	Bon n	CEA N
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>			N , M	S	6, 7	E	LC	LESP RE		II			IE
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>			R	S	1, 2, 3, 4	A	LC			II			
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>			R	S	6, 7, 9	M A	LC	LESP RE		II			
Picamaderos negro	<i>Dryocopus martius</i>			R	S	6, 7	N	LC	LESP RE		II	I		VU
Pico dorsiblanco	<i>Dendrocopos leucotos</i>			R	R	6, 7	R	LC	EN		II	I		EN
Pico menor	<i>Dryobates minor</i>			R	S	6, 7	R	LC	LESP RE		II			IE
Pico mediano	<i>Leiopicus medius</i>			R	R	6, 7	R	LC	LESP RE		II	I		EN
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>			R	S	6, 7	A	LC	LESP RE		II			
Picogordo común	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>			M , I. N O C A S I O N A L	P	6, 7	O	LC	LESP RE		II			IE
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>			E	S	6, 7	A	LC	LESP RE LESP RE		III			
Pinzón real	<i>Fringilla montifringilla</i>			M , I	R	6, 7	R	LC			III			
Piquituerto común	<i>Loxia curvirostra</i>			M , I	R	6, 7	R	LC	LESP RE		II			
Pito real ibérico	<i>Picus sharpei</i>			R	S	1, 2, 6, 7	N	LC	LESP RE		II			
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>			M , I	S	5, 6	R	VU			III	III/2	II	
Quebrantahuesos	<i>Gypaetus barbatus</i>			R	R	1, 2, 8	R	NT	EN		III	I		EN

Nombre común	Nombre científico	E n d	I n t	E s t a t u s	P r e s	B i o t	A b u n	UICN	CEEA	Há bit ats	Ber na	Dir Av es	Bon n	CEA N
Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>			R	P	5, 6	R	LC			III	II/2		
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>			R	S	6, 7	N	LC	LESP RE		II			
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus</i>			I	P	6, 7	E	LC	LESP RE		II			
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>			N	R	2, 3, 6	E	LC	LESP RE		II			
Ruiseñor del Japón o leiótrix piquirrojo	<i>Leiothrix lutea</i>		I n t	R	S	2, 3, 4, 6	E	LC						
Ruiseñor pechiazul	<i>Luscinia svecica</i>			M	R	2, 5, 6	R	LC	LESP RE		III	I		
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>			R	S	6, 7, 9	A	LC			II			
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>			R	R	5, 6	R	LC	LESP RE		III			SAH
Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>			R	S	1, 2, 3, 4	A	LC	LESP RE		II			
Tarabilla nortea	<i>Saxicola rubetra</i>			M	R	1, 2, 3, 4	R	LC	LESP RE		II			IE
Torcecuello euroasiático	<i>Jynx torquilla</i>			N	R	1, 2, 3, 6, 7	R	LC	LESP RE		II			IE
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>			N	P	2, 3, 4, 6	R	VU			III	II/2		
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>			R	S	2, 3, 4, 9	A	LC			III	II/2		
Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>			R	S	6, 7	M A	LC	LESP RE		II			
Urraca común	<i>Pica pica</i>			R	S	2, 3, 4, 9	A	LC				II/2		
Vencejo común	<i>Apus apus</i>			N	S	1, 2, 3, 9	A	LC	LESP RE		III			
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>			R	S	1, 2, 3, 4, 9	M A	LC			II			
Zampullín común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			R	S	5, 6	E	LC	LESP RE		II			VU
Zarcero políglota	<i>Hippolais polyglotta</i>			N	S	2, 3, 4	E	LC	LESP RE		III			
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>			M , I	P	6, 7	R	LC			III	II/2		

Nombre común	Nombre científico	E n d	I n t	E s t a t u s	P r e s	B i o t	A b u n	UICN	CEEA	Há bit ats	Ber na	Dir Av es	Bon n	CEA N
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>			R	S	6, 7	N	LC			III	II/2		
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>			R	S	6, 7	A	LC			III	II/2		
Zorzal real	<i>Turdus pilaris</i>			M , I	P	6, 7	R	LC			III	II/2		

Análisis del inventario de aves

En el inventario se recogen un total de 140 especies avifaunísticas, sin contar algunas accidentales que pueden aparecer en la zona de estudio fuera de la época reproductora. De las aves rupícolas solo se han considerado aquellas con áreas de campeo particularmente amplias y que efectúan habitualmente desplazamientos de larga distancia a la campiña de Ultzama y alrededores.

Se va a incidir en las aves forestales (rapaces forestales y pícidos), ya que la campiña adolece de valores avifaunísticos reseñables.

A continuación, se muestra un sumario de las rapaces diurnas forestales reproductoras.

Entre las rapaces diurnas, la más frecuente es el milano real. En invierno en particular se conforman grandes grupos que suelen aprovechar los numerosos recursos tróficos que proporciona Ultzama. El dormitorio comunal más próximo a la futura variante de Arraitz es el denominado Alkotz, que existe desde hace décadas y en el que el pasado invierno 2024-25 se censaron 55 ejemplares (Edorta Belzunegi, *com. pers.*). El uso del espacio de los milanos reales invernantes no se circunscribe únicamente al dormitorio, sino que la campiña es muy empleada como lugar de alimentación preferente del milano real. Además, es costumbre del milano real seleccionar todos los años los mismos predormideros situados en lugares prominentes desde los que quede a la vista el dormitorio. Así, en Arraitz existen tres emplazamientos que han sido frecuentados por los milanos reales durante la invernada. El primero de ellos se halla en un par de robles extramaduros y puntisecos situados en los puntos de coordenadas 609608/4763114 y 609661/4762979. El segundo en castaños puntisecos colindantes al desechado vertedero B: 609746/4762884. El tercero también en robles extramaduros próximos a las Ventas de Arraitz: 610786/4762470. Como se puede comprobar, estos predormideros se asientan en la campiña, de manera que esta es fundamental no solo para las rapaces diurnas reproductoras, sino también para las invernantes, migratorias y/o dispersantes. En particular para la fracción no reproductora, cobra especial relevancia la conservación de los árboles maduros y extramaduros que salpican la campiña.

Figura 206. Roble puntiseco que actúa como predormidero de milano real. Fuente: Equipo redactor.



Gracias al equipamiento de algunos milanos reales invernantes, se ha comprobado que, al menos, llegan a Ultzama a pasar el invierno aves de Alemania y Francia, pero seguramente lo harán otras de poblaciones de países como Suecia, Dinamarca, Holanda, Bélgica, Chequia y Suiza. En la imagen siguiente aparece representado el dormitorio de milano real de Eltzaburu, en un robledal de llanura maduro y ligeramente abierto. Es frecuente que haya individuos que utilicen Alkotz y a la siguiente Eltzaburu y viceversa. Estos dos dormitorios históricos son los que han tenido un mayor grado de ocupación a lo largo del periodo que se lleva censando en Navarra: entre las temporadas 1992/93 y 2025/26.

Figura 207. Al fondo robledal del dormitorio de milano real de Eltzaburu, uno de los más constantes en el periodo 1992/93-2025/26. Fuente: Equipo redactor.



En cuanto a la fracción reproductora, esta no se suele censar durante la invernada, puesto que no suele frecuentar los dormitorios comunales y los milanos reales locales se mantienen fieles en la época desfavorable a sus áreas de cría. Según el censo de 2012 se contabilizaron 18 territorios de cría dentro de la ZEC, pero, si consideramos también el Área Sensible, el número de parejas nidificantes se acercó a las 40. Con estos datos y sabiendo que la población no ha disminuido con el tiempo, podemos hacernos una idea de la elevada densidad reproductora de esta rapaz de mediano tamaño, siendo posiblemente la zona de estudio la de mayor densidad de Navarra.

En síntesis, la capacidad de acogida de Ultzama para el milano real es muy alta, no solo durante la reproducción, sino que también lo es durante la invernada.

Figura 208. Milano real adulto. Fuente: Ignacio Martínez de Yuso.



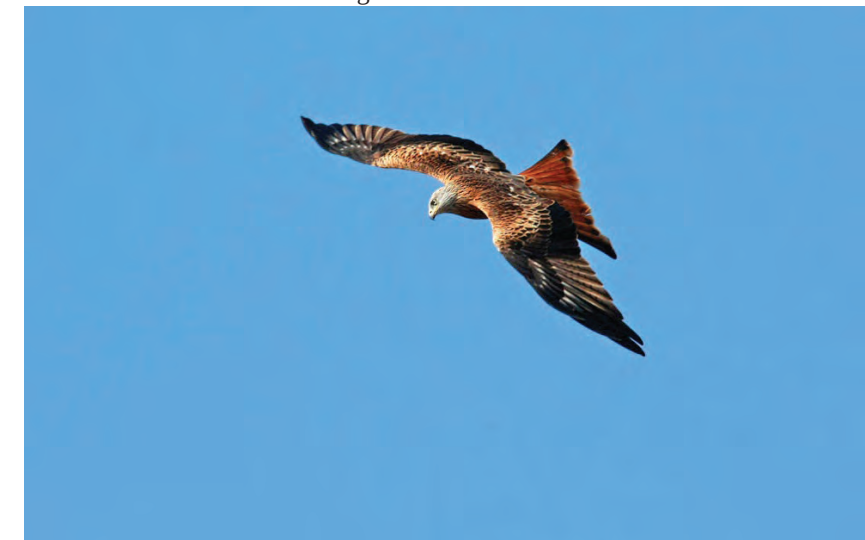
En el trabajo de campo específico efectuado entre finales de junio y principios de julio se ha comprobado la existencia de al menos 3 territorios de cría en las inmediaciones del proyecto, todos ellos en el término concejil de Arraitz-Orkin.

Uno de ellos se localiza al NW de los depósitos de agua en el paraje de Ohiana, otro en el robledal de llanura Elordi, situado en la ZEC inmediatamente al N del polígono industrial homónimo y el tercero al E del cruce que conduce a Orkin en los parajes de Lantzalde y Berrakaitz. En todos ellos los milanos reales ocupan robledales de roble pedunculado maduros. Se ha verificado el éxito reproductor en el primer y tercer territorios. Si bien no ha sido posible hacerlo en el territorio de Elordi y, dada la fecha de muestreo, no se puede aseverar el resultado de la reproducción en él, ya que pudiera ser que se hubiera adelantado la reproducción y los pollos ya hubieran abandonado el lugar de nacimiento para cuando se fue a muestrear. Nos vamos a centrar en el más próximo al área de actuación. El nido se ha encontrado a unos 250 m al NW del proyecto (glorieta del PK 0+000). Por tanto, será preciso llevar a cabo un seguimiento de este nido o, mejor, de esta pareja durante la ejecución de las obras.

Figura 209. Robledal de llanura que acoge nidos de milanos real y negro. Fuente: Equipo redactor.



Figura 210. Milano real adulto bajando tras detectar una presa. Fuente: Ignacio Martínez de Yuso.



También abundan el milano negro (*Milvus migrans*) y el busardo ratonero (*Buteo buteo*). Ambas son forestales y el primero suele ir asociado a bosques maduros como el milano real y, en cambio, el busardo ratonero es mucho más plástico en cuanto a la selección de su hábitat de nidificación. Del primero el nido más próximo al proyecto se ha situado en el precitado robledal de Elordi, a pocos metros al S del nido de milano real y a unos 160 m al N del proyecto (glorieta del PK 0+000). Se ha podido comprobar que en él al menos ha volado un pollo. Igualmente, se requerirá efectuar un seguimiento de este territorio de cría de milano negro durante la ejecución de las obras.

Del segundo se han visto comportamientos de expulsión de los padres a pollos volanderos a punto de independizarse tanto al NW del casco urbano de Arraitz, en Larreaundi, como

al SE del mismo, en Lantzalde. Debido a los comportamientos reacios de los pollos a abandonar los territorios se ha podido extraer la conclusión de que, casi con toda probabilidad, serán pollos nacidos allí.

Figura 211. Busardo ratonero en una pradera con purín.
Fuente: Equipo redactor.



Por su relevancia numérica y por estar en Arraitz, se hace alusión a la colonia de milano negro existente en Oihana, en el robledal situado en el carasol de Kaskaxuko harria. Conviene añadir que existen más territorios de nidificación de milano negro, pero no están en la zona de implantación de la variante de Arraitz ni en sus inmediaciones.

Conviene advertir de que la época en la que se ha desarrollado el trabajo de campo no es el mejor momento del año para la detección de los siempre esquivos azor común (*Astur gentilis*) y gavián común (*Accipiter nisus*). Ambas rapaces forestales son más detectables durante el periodo de celo. De ellas dos solo se ha encontrado un azor común adulto mientras acosaba a una familia de alcaudones dorsirrojos en Larreaundi (Arraitz). Una vez descubierto, huyó a un pinar de pino laricio plantado en la margen derecha de Urriztiko erreka.

Figura 212. Azor común juvenil con una paloma doméstica en sus garras.
Fuente: Ignacio Martínez de Yuso.



El aguililla o águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) está experimentando un aumento en sus poblaciones navarras y del cantábrico oriental. En Arraitz-Orkin se ha comprobado la existencia de un territorio activo en Oihana, Arraitz.

Y, para finalizar con las rapaces forestales más comunes, se va a citar a la culebrera europea, que es una rapaz propia de zonas más secas que Ultzama. Sin embargo, sí parece que al S de la zona de estudio podría tener un territorio de cría.

Preferentemente ligados a los núcleos de población, se han detectado cernícalos vulgares (*Falco tinnunculus*) reproductores. Con seguridad en el núcleo de Arraitz, pero también se ha verificado la presencia de adultos en Zenotz y Larraintzar, de manera que se puede hablar de que es una especie común sin ser abundante, ya que en la zona de trabajo no coloniza los bosques para instalar sus nidos.

Mucho menos frecuentemente se presentan el abejero europeo (*Pernis apivorus*) y el alcotán europeo (*Falco subbuteo*).

El águila real (*Aquila chrysaetos*) no es reproductora en Ultzama, pero sí puede campear tanto en los pastizales montanos como en la campiña de fondo del valle.

Además, como especies migratorias habituales en la zona, citaremos a los aguiluchos pálido (*Circus cyaneus*) y cenizo (*Circus pygargus*) y al esmerejón (*Falco columbarius*).

Para finalizar con el elenco de rapaces diurnas se hará mención de algunas rupícolas, tales como el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el alimoche común (*Neophron percnopterus*), el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*). Todos ellos cuentan con poblaciones numerosas en el entorno inmediato a Ultzama, pero no poseen áreas de nidificación en este valle por la falta de roquedos. Conviene tener en consideración que el área de campeo de las 4 rapaces citadas es muy superior al área de nidificación. Debido a la gran cabaña ganadera de Ultzama, este territorio es muy frecuentado durante todo el año, al menos por las rapaces necrófagas.

Figura 213. Buitre leonado, la necrófaga más abundante en Ultzama, descendiendo a tierra. Fuente: Ignacio Martínez de Yuso.



Figura 214. Potro recién muerto en Arraitz. Fuente: Equipo redactor.



Figura 215. El potro de arriba consumido por los depredadores en Arraitz. Fuente: Equipo redactor.



Figura 216. Ternero recién muerto medio depredado. Fuente: Equipo redactor.



Indudablemente, la rapaz nocturna más frecuente es el cárabo común (*Strix aluco*). En la zona de trabajo también es posible que aniden la lechuza común (*Tyto alba*), el mochuelo europeo (*Athene noctua*), el autillo europeo (*Otus scops*) y el búho chico (*Asio otus*). Se ha comprobado la presencia de dos territorios de cría de lechuza común en el oeste del valle, pero también existe área de campeo apropiada en el este del valle.

Por su parte, los pícidos son aves indicativas del estado de conservación de los bosques, ya que habitan masas forestales adultas (al menos rodales con arbolado maduro). La mayor parte de las especies de pícidos que se han hallado requieren masas forestales maduras y bien estructuradas con cierta presencia de madera muerta. Como ya se ha adelantado en el apartado dedicado a los insectos en este mismo epígrafe, el recurso

madera muerta se ha incrementado en los últimos tiempos, y, en el actual escenario de cambio climático, no hay motivos para sospechar que este proceso no siga desarrollándose al mismo ritmo, si no aumentando su tasa de generación.

La relativamente elevada actividad vocal de ciertas especies ha facilitado la detección de pito real ibérico, pico picapinos y picamaderos negro durante el trabajo de campo. El único que ha sido avistado en la regata Zaldazain ha sido el pico picapinos. Se ha detectado un adulto y un juvenil. Curiosamente, se ha escuchado un picamaderos negro en el robledal de llanura. Es necesario indicar que cuando se ha iniciado el trabajo de campo la temporada de nidificación de la mayor parte de aves tocaba a su fin.

Figura 217. Nido muy viejo de pico picapinos en Orkin. Fuente: Equipo redactor.



Figura 218. Nido viejo de pito real ibérico en la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”. Fuente: Equipo redactor.



Figura 219. Aliso taladrado por picamaderos negro en

la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



El pico dorsiblanco (*Dendrocopos leucotos*) es una especie de picatronicos catalogada En Peligro de Extinción en Navarra. Es una especie forestal, y excelente indicador biológico del estado de conservación de los bosques caducifolios eurosiberianos. En Navarra vive en los hayedos y hayedo-abetales, desde Belagua hasta Larraun, en bosques maduros con abundante madera muerta. En la zona de estudio no anida ni tiene hábitat potencial para ello, pero cabe esperar que utilice algunos robledales o bosques mixtos fuera del periodo reproductor.

Por último, se pasa a mencionar dos de las aves propias de ríos y regatas y que han sido observadas durante el trabajo de campo en la regata Zaldazain.

Figura 220. Nido de mirlo acuático en Ultzama. Fuente: Equipo redactor.



Figura 221. Mirlo acuático. Fuente: Ignacio Martínez de Yuso.



Figura 222. Mirlo acuático: excrementos hallados en la regata Zaldazain. Fuente: Equipo redactor.



Figura 223. Martín pescador común. Fuente: Ignacio Martínez de Yuso.



Catalogación de la avifauna

El quebrantahuesos y el milano real serían las únicas especies catalogadas En peligro de extinción (tanto a una escala autonómica como estatal) que podrían verse afectadas por la ejecución del proyecto de la variante de Arraitz. Mientras que el primero se podría considerar raro por escaso e infrecuente, el milano real es todo lo contrario, tiene alta densidad y su presencia es constante a lo largo del ciclo anual. Además, mientras que no se afecta ningún área de nidificación de quebrantahuesos, sí quedan cercanas al proyecto varias zonas de nidificación de milano real (véase anteriormente).

Por su parte, el pico dorsiblanco, así como otros pícidos de interés, como el picamaderos negro o el pico mediano (*Leiopicus medius*), apenas sufrirán afecciones derivadas de la construcción de la variante de Arraitz. Los picos dorsiblanco y mediano están catalogados como En Peligro de Extinción en el Decreto Foral de noviembre de 1995, mientras que el picamaderos negro es Vulnerable.

Figura 224. Nido de picamaderos negro en la ZEC “Belate”.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 225. Aliso de la orilla de la regata Zaldazain donde se ha alimentado el picamaderos negro. Fuente: Equipo redactor.



Mamíferos

Tabla 23. Inventario de mamíferos. Equipo redactor.

Nombre común	Nombre científico	End	Int	Pres	Biot	Abun	UIC N	CEEA	Hábitats	Berna	CEAN
Murciélago grande de herradura	Rhinolophus ferrumequinum			R	2, 3, 4, 5, 6, 7	N	LC	LESPRE	II, IV	II	VU
Murciélago pequeño de herradura	Rhinolophus hipposideros			R	2, 3, 4, 5, 6, 7	N	LC	LESPRE	II, IV	II	VU
Murciélago ratonero forestal	Myotis bechsteinii			R	5, 6, 7	N	NT	LESPRE	II, IV	II	EN
Murciélago ratonero grande	Myotis myotis			R	2, 3, 4, 5, 6, 7	N	LC	LESPRE	II, IV	II	IE
Murciélago ratonero mediano	Myotis blythii			R	2, 3, 4, 5, 6, 7	N	LC	LESPRE	II, IV	II	EN
Murciélago ratonero gris	Myotis nattereri			R	2, 3, 4, 5, 6, 7	N	LC	LESPRE	IV	II	
Murciélago ratonero bigotudo	Myotis mystacinus			R	2, 3, 4, 5, 6, 7	N	LC	LESPRE	IV	II	IE
Murciélago ratonero ribereño	Myotis daubentonii			R	2, 3, 4, 5, 6, 7	N	LC	LESPRE	IV	II	

Nombre común	Nombre científico	End	Int	Pres	Biot	Abun	UIC N	CEEA	Hábitats	Berna	CEAN
Murciélago enano mediterráneo	<i>Pipistrellus mediterraneus</i>			R	2, 3, 4, 5, 6, 7	A	LC	LESP RE	IV	III	IE
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>			R	1, 2, 3, 4, 9	A	LC	LESP RE	IV	III	
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>			R	5, 6, 7	N	LC	LESP RE	IV	II	
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>			R	2, 3, 4, 5, 6, 7	N	LC	LESP RE	IV	II	
Barbastela	<i>Barbastella barbastellus</i>			R	2, 3, 4, 5, 6, 7	N	NT	LESP RE	II, IV	II	IE
Murciélago orejudo dorado	<i>Plecotus auritus</i>			R	5, 6, 7	N	LC	LESP RE	IV	II	
Murciélago orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>			R	2, 3, 4, 5, 6, 7	N	NT	LESP RE	IV	II	IE
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>			R	7, 8, 9	N	LC	LESP RE	IV	II	
Ardilla roja	<i>Sciurus vulgaris</i>			R	7	N	LC			III	
Lirón gris	<i>Glis glis</i>			R	7	N	LC			III	IE
Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>			R	5, 6	E	LC				
Ratón casero o doméstico	<i>Mus musculus</i>			S	1, 2, 3, 4, 9	A	LC				

Nombre común	Nombre científico	End	Int	Pres	Biot	Abun	UIC N	CEEA	Hábitats	Berna	CEAN
Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>			S	1, 2, 3, 4, 9	A	LC				
Rata negra	<i>Rattus rattus</i>			S	9	A	LC				
Topillo lusitano	<i>Microtus lusitanicus</i>			S	1, 2, 3, 4	N	LC				
Topillo mediterráneo	<i>Microtus duodecimcostatus</i>			S	1, 2, 3, 4	N	LC				
Topillo de Cabrera	<i>Microtus cabreræ</i>			R	1, 2, 3, 4	N	LC				
Topillo pirenaico	<i>Microtus gerbei</i>			R	1, 2, 3, 4	N	LC				
Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>			R	2, 3, 4	N	LC				
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>			S	1, 2, 3, 4, 6, 7	A	LC				
Ratón leonado	<i>Apodemus flavicollis</i>			R	6, 7	E	LC				
Musaraña enana	<i>Sorex minutus</i>			R	1, 2, 3, 4, 7	N	LC			III	
Musaraña tricolor	<i>Sorex coronatus</i>			S	1, 2, 3, 7	N	LC			III	
Musgaño patiblanco	<i>Neomys fodiens</i>			S	6, 7	N	LC			III	
Musgaño enano	<i>Suncus etruscus</i>			R	1, 2, 3, 4	N	LC			III	

Nombre común	Nombre científico	End	Int	Pres	Biot	Abun	UIC N	CEEa	Hábitats	Berna	CEAN
Musaraña gris	Crocidura russula			S	1, 2, 3, 9	N	LC			III	
Rata topera	Arvicola scherman			R	1, 2, 3, 9	E	LC				
Topo europeo	Talpa europaea			S	1, 2, 3, 7	MA	LC				
Castor europeo	Castor fiber			S	5, 6, 7	MA	LC	LESP RE	II, IV	III	
Coipú	Myocastor coypus		X	R	2, 3, 4, 6	E	LC				
Comadreja	Mustela nivalis			R	1, 2, 3, 4, 7, 8	E	LC				
Turón europeo	Mustela putorius			S	6, 7	N	LC		V	III	IE
Visón europeo	Mustela lutreola			R	6, 7	E	CR	EN	II, IV	II	EN
Visón americano	Neovison vison		X	S	6, 7	N	LC				
Marta	Martes martes			S	7	N	LC		V	III	
Garduña	Martes foina			R	1, 2, 3, 4, 7, 8	E	LC			III	
Nutria paleártica	Lutra lutra			S	5, 6, 7	N	LC	LESP RE	II, IV	II	EN
Tejón europeo	Meles meles			S	1, 2, 3, 4, 7, 8	E	LC			III	
Gineta	Genetta genetta			S	7, 8	N	LC		V	III	

Nombre común	Nombre científico	End	Int	Pres	Biot	Abun	UIC N	CEEa	Hábitats	Berna	CEAN
Gato montés europeo	Felis silvestris			R	1, 2, 3, 4, 7, 8	E	LC	LESP RE	IV	II	IE
Zorro rojo	Vulpes vulpes			S	1, 2, 3, 4, 7, 8	A	LC				
Liebre europea	Lepus europaeus			R	1, 2, 3	E	LC			III	
Erizo europeo	Erinaceus europaeus			R	1, 2, 3, 4	N	LC			III	
Jabalí	Sus scrofa			S	7	N	LC				
Corzo	Capreolus capreolus			S	7	A	LC			III	
Ciervo rojo	Cervus elaphus			S	7	A	LC			III	
Gamo europeo	Dama dama			R	7	E	LC			III	

Análisis del inventario de mamíferos

En el inventario se recogen un total de 55 especies. Muchos de ellos se han detectado por sus indicios de presencia, más que por ser avistados.

Figura 226. Nutria paleártica adulta. Fuente: Equipo redactor.



Figura 227. Escarbadero compatible con nutria paleártica.
Fuente: Equipo redactor.



Figura 228. Excrementos frescos de tejón. Fuente: Equipo redactor.



Figura 229. Excremento fresco de marta. Fuente: Equipo redactor.



Figura 230. Excremento compatible con visón. Fuente: Equipo redactor.



Figura 231. Excremento compatible con visón. Fuente: Equipo redactor.



Figura 232. Excremento compatible con turón europeo. Fuente: Equipo redactor.



Figura 233. Excremento de garduña. Fuente: Equipo redactor.



Figura 234. Tronco de chopo roído por castor europeo. Fuente: Equipo redactor.



Figura 235. Rama de chopo roída por castor europeo. Fuente: Equipo redactor.



Figura 236. Excremento de gineta. Fuente: Equipo redactor.



Figura 237. Huellas de corzo. Fuente: Equipo redactor.



Figura 238. Huellas de garduña o marta. Fuente: Equipo redactor.



En la Directiva Hábitats se mencionan 24 especies, de las cuales 9 figuran en los Anexos II y IV, 12 en el Anexo IV y 3 en el Anexo V.

De todas las especies, solo 37 están recogidas en el Convenio de Berna. De esas, 17 se encuentran en el anexo II y 20 en el anexo III.

Dentro de las categorías de la UICN 3 especies están catalogadas como Casi amenazadas (el murciélago ratonero forestal, la barbastela y el orejudo gris) y una En peligro crítico de extinción (visón europeo).

La catalogación de un gran número de especies se debe principalmente al grupo de los quirópteros y este hecho no debe extrañar, puesto que la península ibérica es la que mayor diversidad de quirópteros alberga de los estados de UE. El mamífero más amenazado es el visón europeo y a una escala global sería la especie faunística más amenazada de todas las halladas. A todas las escalas se halla En peligro crítico de extinción. En la regata Zaldazain se han hallado y, aparentemente están establecidos, visón americano y nutria paleártica. Ambos mustélidos semiacuáticos se han detectado prácticamente desde el inicio hasta el fin del periodo de muestreo con las cámaras de fototrampeo. La presencia de estos dos mustélidos puede que impida que se reproduzcan visón europeo y turón europeo por exclusión competitiva. De hecho, no se han hallado indicios de presencia ni de visón europeo ni de turón europeo. Estos dos mamíferos están incluidos en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra. Críticamente amenazado, el visón europeo ha sido objeto de diversos proyectos LIFE NATURALEZA que han permitido mejorar su hábitat y definir políticas y directrices para la gestión y conservación de sus poblaciones y la Administración navarra sigue invirtiendo tiempo y recursos en su conservación, dado que la población más numerosa de entre las conocidas se encuentra precisamente en la Comunidad Foral.

El visón americano es la especie exótica invasora que afecta a un mayor número de especies amenazadas, hasta un total de 47 en toda Europa. Oriundo del norte del

continente americano, su presencia en España se debe principalmente a escapes y, en menor medida, a liberaciones intencionadas de las ya desaparecidas granjas peleteras. La introducción, naturalización y expansión de animales y plantas exóticos en la actualidad supone uno de los problemas más graves que sufren nuestros medios naturales y, sin duda, es el mayor de los que aquejan a los medios acuáticos.

El problema estriba en que el visón americano es más corpulento y agresivo que el europeo y ocupa los mismos medios que este, de manera que suele ir desplazando al autóctono a las zonas de menor calidad. Dado que el muestreo ha sido muy puntual y el esfuerzo no ha sido sostenido no es posible inferir que no halla visón europeo. Por consiguiente, y teniendo en cuenta que el hábitat es apropiado para la cría, no se descarta en absoluto la presencia de visón europeo. Para la continuidad de esta supuesta población resultaría imprescindible eliminar por completo al visón americano por que esta especie exótica invasora se ha demostrado que afecta negativamente a las poblaciones de turón europeo (es el caso de Baix emporda).

3.1.8.7 Especies interesantes y más amenazadas por el proyecto

Debido a su significación ambiental en Ultzama, a nivel comarcal, autonómico, estatal o mundial, se han escogido unos taxones para ofrecer una descripción pormenorizada de aspectos de su biología como caracterización morfológica, área o rango de distribución, ciclo vital, estado de conservación, catalogación y amenazas a las que se enfrentan. En la selección solo se han tenido en cuenta los vertebrados, por ser estos los animales de los que se dispone de más información y por su enorme valor patrimonial.

Ictiofauna

Ninguna.

Anfibios

Dentro del grupo de los anfibios cabe destacar una especie, la rana ágil. Pese a que la rana ágil está considerada como "Preocupación menor" según la UICN, en España atraviesa una situación delicada derivada de la pérdida de hábitats adecuados y la fragmentación del paisaje.

➤ Rana ágil (*Rana dalmatina*)

La rana ágil es una especie de rana que pertenece a la familia *Ranidae*. La rana ágil es una rana parda. Como las demás del grupo de las ranas pardas europeas, es un anuro propio de ambientes forestales y que únicamente visita el medio acuático una vez al año para reproducirse. En la península ibérica es propia del paisaje atlántico y subatlántico hispánico. El clima templado y la disponibilidad de agua son factores determinantes para su supervivencia.

Las características morfológicas más destacadas de la rana ágil son: rana de talla media en la que las hembras adultas alcanzan los 80 mm de longitud corporal, mientras que los

machos no rebasan los 70 mm. La cabeza es tan ancha como larga y el hocico más apuntado que en otras ranas pardas ibéricas. El tímpano alcanza gran tamaño, se dispone muy cerca del ojo, y es un carácter de gran ayuda en la determinación de la especie. Localizado a ambos lados de la cabeza, le permite percibir vibraciones sonoras.

Un carácter diagnóstico y por el que recibe su nombre vulgar, es el tamaño relativo de las patas traseras, con respecto al cuerpo. Esta relación es muy elevada y faculta a la rana ágil para ejecutar grandes saltos, cercanos a los 2 m. La garganta es clara, en ocasiones con pequeñas manchas pardas, el vientre blanquecino sin manchas y las ingles con una mancha amarillo limón. En comparación con la rana bermeja (*Rana temporaria*), en las patas traseras tiene palmeaduras interdigitales más desarrolladas que en la bermeja.

La rana ágil es un anuro originario de Europa. Su área de distribución abarca gran parte de la Europa meridional y central. La situación de la rana ágil en España se considera grave porque muchas de sus poblaciones son exiguas. Las navarras son poblaciones poco densas y fragmentadas. Se han descrito poblaciones en Ultzama, Basaburua, Sakana y Cuenca de Pamplona. Según los datos disponibles, en el momento presente la población de rana ágil de Ultzama es la más numerosa de las de los 4 núcleos de Navarra. El proyecto de conservación de la rana ágil en Ultzama ha consistido en gran medida en la recreación de lugares propicios para su reproducción. Así, desde sus inicios en 1999 se han creado decenas de charcas que en la actualidad constituyen una red que posibilita que esta población esté estabilizada. Dentro de Ultzama, el término concejil de Arraitz-Orkin no resulta un lugar adecuado para la rana ágil por la práctica ausencia de charcas adecuadas. Como es un elemento clave del Plan de gestión de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”, actuando sobre la rana ágil se beneficiará el conjunto de los anfibios, ya que la rana ágil actúa como una especie ‘paraguas’ para el resto de los anfibios presentes en Ultzama.

La rana ágil es una rana parda que en su fase terrestre habita los bosques caducifolios. En concreto, en Navarra está íntimamente asociada a los robledales de roble pedunculado.

El ciclo vital de la rana ágil pasa por varias fases. Viven en zonas boscosas la mayor parte del año y visitan el medio acuático para reproducirse. La temporada de reproducción ocurre generalmente en primavera. Para ello los adultos se desplazan a las charcas disponibles en cada momento. Una vez en ellas, los machos emiten llamadas para atraer a las hembras. Machos y hembras se emparejan y forman un amplexo en el que los machos sujetan a las hembras por las axilas. La puesta de huevos se realiza en el agua, donde las hembras depositan entre 600 y 770 huevos en promedio, según los datos que se han calculado en la población de Ultzama. La masa de huevos queda fijada a la vegetación emergente o sumergida que exista en la charca. Los huevos eclosionan después de unos pocos días, y las larvas (renacuajos) se desarrollan en el agua. Estas larvas son acuáticas y tienen branquias externas. Al cabo de poco más de 3 meses, los renacuajos comienzan a desarrollar patas, reabsorber la cola, perder las branquias y realizar la transición a la respiración pulmonar, pasando a ser ranas jóvenes (juveniles). La metamorfosis suele ocurrir en el verano. Una vez metamorfoseados, los juveniles se trasladan a ambientes terrestres cercanos a las zonas acuáticas donde nacieron. La madurez sexual se alcanza después de 2 a 3 años. Pese a que su esperanza de vida fluctúe entre 4 y 6 años, es preciso matizar que la mortalidad en las fases larvaria y primeros meses de vida como

metamorfoseados es elevadísima. Durante el periodo juvenil son muy vulnerables a la desecación y la depredación.

La amenaza más grave es la pérdida del hábitat. Es la causa de que la rana ágil se encuentre amenazada en la actualidad. Los robledales, especialmente los de roble pedunculado, con el devenir de los siglos se han ido talando por diversos motivos y para fines variados, de tal modo que en el momento presente ocupan una proporción exigua del espacio que les correspondería. Dado que solo quedan retazos de este ambiente primigenio, no es de extrañar que las poblaciones actuales sean pequeñas y estén fragmentadas. Los efectos más drásticos de la deforestación se produjeron en los bosques de llanura. Sin embargo, Ultzama es una de las pocas y honrosas excepciones a esta norma. El valle de Ultzama se caracteriza por su paisaje en mosaico francamente interesante para la rana ágil. Se ha comprobado que bosques y bosquetes son ocupados, pese a que en ocasiones estos sean realmente de dimensiones muy reducidas. Se puede afirmar que en Ultzama la rana ágil se ha adaptado a la campiña siempre que esta colinde con robledales que sirvan como refugio a la rana ágil durante su fase terrestre, que es la más duradera dentro de su ciclo vital. Como ya se ha anotado, la desaparición de los humedales en la campiña y en las masas forestales del concejo de Arraitz-Orkin ha resultado decisiva para el retroceso de ciertas poblaciones de anfibios y probablemente la causa principal del grave deterioro producido en la población de rana ágil en la porción oriental de Ultzama.

Otro factor de amenaza son los atropellos por los que se resienten al menos algunas poblaciones de rana ágil, como se ha demostrado en Francia. Los atropellos en carretera suelen afectar en especial a individuos adultos.

Reptiles

Ninguna.

Aves

Las especies de aves aquí destacadas se han seleccionado porque se ha detectado que pueden ser objeto de molestias durante la fase de obras. En particular, el milano real resulta la especie aviar más amenazada porque se encuentra clasificado como En Peligro de Extinción en el CEEA.

➤ Milano real (*Milvus milvus*)

El milano real está clasificado como En Peligro de Extinción en el CEEA. Es una especie de ave rapaz diurna que pertenece a la familia *Accipitridae*. Es ave que practica el vuelo a vela y destaca por ser un importante indicador de la calidad ambiental en los ecosistemas donde habita. El milano real es capaz de planear durante largos periodos aprovechando las térmicas y cualquier otra corriente de aire, gracias a la longitud de la cola, a la gran envergadura de alas y a su gran carga alar.

Con una longitud total entre 59 y 66 cm, una envergadura entre 175 y 195 cm y un peso entre 757 y 1.221 g, el milano real es una rapaz de talla media.

En general, en campo no es posible diferenciar el sexo de los milanos reales por el plumaje, aunque las hembras tienden a ser algo mayores que los machos. En cambio, pueden reconocerse tres clases de edad:

- ✓ los juveniles, que presentan las cobertoras alares con un margen claro, las cobertoras primarias con una estrecha línea blanca en la punta, las plumas del pecho muestran una estría longitudinal estrecha y punta clara, el pico es oscuro lo mismo que el iris del ojo (cuando el ave alcanza el segundo año de calendario el iris se vuelve amarillo grisáceo) y la cola menos ahorquillada y vistosa con una banda subterminal oscura,
- ✓ las aves de dos años, que todavía tienen retenidas algunas infracobertoras alares, otras plumas corporales y algunas plumas de vuelo de tipo juvenil y
- ✓ los adultos, que muestran las cobertoras alares sin borde claro, las cobertoras primarias sin línea blanca en la punta, las plumas del pecho con una estría ancha que se prolonga hasta la punta, el pico claro, el ojo amarillo limón apagado y la cola más rojizo intenso que los juveniles.

El milano real es un ave longeva, con ejemplares que han alcanzado casi los 30 años en libertad (en estado natural).

Tiene un aspecto similar al milano negro, del que externamente se distingue por ser un poco mayor, por su cabeza más clara, manchas blancas (más claras que las del milano negro) de las primarias mayores, tonos más rojizos (especialmente en la base de la cola) y cola más ahorquillada.

El milano real se distribuye principalmente por Europa. En Europa los países que acogen mayores poblaciones reproductoras son Alemania, Francia, España y Reino Unido. Durante la estación desfavorable las poblaciones norteañas y del este de Europa migran hacia el sur de Europa. La invernada se prolonga entre noviembre y febrero, si bien los dormideros se suelen ir vaciando a lo largo de este último mes. Durante la estación desfavorable en España a los milanos reales locales se les suman los invernantes, de manera que España es un país en el que se concentra un gran número de milanos reales durante la invernada.

El milano real constituye dormideros comunales en sus cuarteles de invierno. Como se ha comentado, el dormidero de Alkotz es el más cercano al área de actuación del proyecto. La Sociedad de Ciencias Naturales Gorosti lleva 27 años ininterrumpidamente promocionando y coordinando el censo de la población invernante de milano real en Navarra. Dicha monitorización se inició en el invierno 92/93 y constituye la serie de censos anuales continuos más larga de España.

Seguidamente, se proporcionan unos datos del dormidero de Alkotz suministrados por la Sociedad de Ciencias Naturales Gorosti y por Edorta Belzunegi, persona encargada de censar dicho dormidero desde hace muchos años. El dormidero suele hallarse en torno al punto de coordenadas UTM 608500/4762779, alejado de la zona de obras. Los censos realizados las últimas campañas han arrojado las siguientes cifras: 55 ejemplares en enero de 2025; 27 ejemplares en enero de 2024 y 72 ejemplares en enero de 2023. También se

conforman algunos predormideros, siendo ya clásicos los situados en Arraitz-Orkin. En todos ellos los milanos reales eligen árboles viejos, muchas veces muertos o puntisecos situados en lugares elevados para otear los alrededores y asegurarse de que pueden acercarse con tranquilidad al dormidero. Conviene recordar que los números arrojados por este dormidero suelen estar correlacionados con los hallados en otros dormideros cercanos como el de Eltzaburu o el de Orgi, por citar únicamente los de Ultzama. Así, lo habitual es que cuando hay pocas aves pernoctando en Alkotz haya más en Eltzaburu y viceversa.

La dieta es variada y se ve modificada a lo largo del ciclo anual. Es más carroñero que el milano negro. Consume restos de aves y mamíferos muertos (muchas veces atropellados), y ocasionalmente peces muertos cerca de ríos o embalses. En zonas como Ultzama aprovecha cadáveres de animales domésticos o restos de caza. Suele cazar presas vivas cuando la carroña es escasa, especialmente en época de cría para alimentar a sus polluelos. Come lombrices (muy abundantes en Ultzama) e insectos grandes. Aunque menos dependiente de los vertederos que el milano negro, el milano real también aprovecha restos de comida humana, especialmente en zonas rurales o cerca de explotaciones ganaderas. Y en otoño e invierno aumenta el consumo de carroña, que puede ser la fuente principal de alimento para muchos juveniles. En esos momentos del año es común que se alimente en grupo.

En lo que hace al hábitat de reproducción, el milano real se encuentra especialmente cómodo en áreas en las que se alternan bosques maduros y abiertos, praderas y zonas cultivadas. En este sentido, Ultzama es un territorio muy favorable al asentamiento de la especie. Téngase en cuenta que necesita áreas abiertas para campear y que suele desertar los espacios arbolados extensos.

El milano real instala su nido en árboles y prefiere los bosques no muy densos y los bosquetes frente a las grandes superficies arboladas continuas; requiere de árboles bien desarrollados, tendiendo a seleccionar los de mayor porte para construir el nido. Habitualmente cada pareja posee varios nidos. Los milanos reales defienden el entorno del nido de intrusos, pero no todo su territorio de nidificación.

La construcción del nido es más activa a primeras y últimas horas del día, siendo el macho el que más aportes hace y la hembra la que confecciona el nido.

El nido es un amasijo de ramas muertas con el cuenco forrado con hierba seca, pelo, lana, trozos de plásticos, trapos, etc. El diámetro de la estructura varía en función de los años en que el nido se ha reutilizado: a mayor número de años en que el nido ha estado activo mayor diámetro. Y lo mismo sucede con la altura del nido.

Lo normal es que la puesta se efectúe entre finales de marzo y los primeros días de abril. La puesta es única en la temporada, salvo si se produce la pérdida de los huevos en una fase temprana de la cría. En este caso, las puestas de reposición acontecen entre finales de abril y principios de mayo.

El tamaño medio de la puesta oscila entre los 2 y los 3 huevos (valores extremos de 1 y 5). Los huevos son blancos con motas rojizas, castañas o violáceas.

Incuba la hembra, que permanece en el nido especialmente durante periodos de meteorología desfavorables. El macho suele relevarle durante breves periodos (habitualmente los reemplazos no suelen prolongarse más allá de los 30 minutos).

La incubación de cada huevo se prolonga entre 31 y 33 días. Entre la puesta de un huevo y la del siguiente transcurren entre 1 y 3 días. La incubación empieza con el primer huevo (la asincronía de la puesta en este caso provoca diferencias de edad entre los pollos), aunque se ha comprobado que también hay hembras que inician la incubación tras la puesta del último huevo y, en consecuencia, hay nidadas en las que no se aprecia una diferencia de edad entre los pollos del nido. Sin embargo, por regla general sí que la hay, ya que los huevos eclosionan a intervalos de 1 a 3 días.

Los pollos nacen cubiertos de un fino plumón blanquecino que se mantiene durante las dos o tres primeras semanas de vida y durante este periodo de tiempo los pollos no termorregulan bien. Por este motivo, la hembra los empolla durante prácticamente todo el día. A partir de los 15 días de edad comienzan a despuntar las plumas de los pollos. Entonces, estos solo son empollados durante la noche o durante episodios de mal tiempo.

En general, la hembra suele administrar las presas, convenientemente desmenuzadas durante los primeros días de edad de los pollos y el macho es el que provee de presas a su familia. Después de las 3 o 4 semanas de edad, los pollos comienzan a alimentarse por sí mismos de restos dejados en el nido por ambos adultos. Conforme los pollos van creciendo es principalmente el macho quien se encarga de cebarles, mientras que la hembra permanece más libre. El primer vuelo se produce a las 7 u 8 semanas.

El régimen alimentario del milano real es generalista y en él se combinan hábitos carroñeros y depredadores, los primeros más comunes en la época no reproductora y la captura de presas vivas especialmente frecuente durante la crianza de los pollos. Los milanos reales aprovechan un amplio espectro de recursos tróficos, desde la captura de mamíferos pequeños o medianos, aves hasta el tamaño de la paloma torcaz (*Columba palumbus*) o la urraca común (*Pica pica*), anfibios, reptiles, peces, lombrices y otros invertebrados hasta el aprovechamiento de carroña en muladares, carreteras, tendidos eléctricos y restos diversos en basureros (fracción orgánica). Pese a que el milano real tiene un tamaño considerable, su escasa musculatura pectoral y la debilidad de sus garras convierten a esta rapaz en un carroñero facultativo más que en un eficiente cazador, dado que carece de la necesaria aceleración en su vuelo.

El milano real está incluido en el Anexo I de la Directiva Aves de la Unión Europea (2009/147/CE), que regula la conservación de todas las especies de aves silvestres en Europa. El milano real también está incluido en el Convenio de Berna, en el listado de especies que requieren medidas de protección en Europa. Y en España se encuentra clasificado como En Peligro de Extinción en el CEEA.

La pérdida de hábitat, generalmente deforestación y urbanización, reduce la calidad de los territorios de milano real. El envenenamiento es una de las amenazas que más severamente afectan a esta rapaz por sus hábitos carroñeros. De ahí que se incluya entre las llamadas por las y los ecólogos especies centinela. También sufre por electrocución en torretas de tendidos eléctricos. Así mismo, es sensible a la colisión con vehículos y tendidos eléctricos. La persecución directa ha disminuido mucho, pero aún existen casos de caza ilegal, especialmente en el sur de Europa. La repercusión de otras amenazas, como el cambio climático, que puede alterar las condiciones óptimas para su reproducción o influir en la disponibilidad de recursos tróficos, no ha sido evaluada todavía.

➤ **Milano negro (*Milvus migrans*)**

El milano negro es una rapaz diurna que pertenece al orden Accipitriformes y a la familia *Accipitridae*. Es un milano migrador. En concreto, es un migrador de larga distancia que pasa el otoño e invierno en África y posee sus cuarteles de invernada al S del desierto del Sahara. Sin embargo, a diferencia del milano real, el milano negro está recogido en el LESPREE en el CEEA, ya que sus poblaciones en el conjunto de España no se encuentran tan amenazadas como las del milano real.

Con una longitud total entre 55 y 60 cm, una envergadura entre 130 y 155 cm y un peso entre 700 y 1.000 g, el milano negro es una rapaz de talla media. Aparte de por su tamaño menor, se diferencia del milano real en su patrón de coloración corporal y el menor ahorquillamiento de su cola. El milano negro tiene un vuelo ligero y levemente más ágil que el del milano real.

Las principales clases de edad son:

Juvenil (1 a 2 años). Durante el primer año de vida, el plumaje del milano negro se oscurece, pero no alcanza la tonalidad y la definición del plumaje adulto. Los juveniles pueden tener un color más uniforme, con menor contraste entre las partes inferiores y las superiores. Además, las plumas de la cola no suelen ser tan ahorquilladas como en el adulto. El iris es de color marrón oscuro o negro en esta etapa.

Subadulto (2 a 3 años). A medida que se acercan a la madurez sexual, los milanos negros comienzan a mostrar un plumaje más cercano al adulto, aunque con ciertas características intermedias. El color marrón oscuro se hace más definido y el patrón de la cola comienza a tomar forma ahorquillada, aunque no tan marcada como en los adultos. El iris se aclara gradualmente.

Adulto (3 años en adelante). En esta fase, el milano negro muestra su morfología definitiva y su patrón de coloración de adulto. El plumaje es de un tono marrón oscuro con un patrón contrastado en las plumas del pecho y la cola. Suele presentar una mancha de color claro por debajo de las alas. El iris es de un amarillo pálido o marrón claro. Cola marcadamente ahorquillada.

El milano negro tiene un área de distribución muy amplia que abarca los siguientes continentes: Europa, Asia, África y Australia.

Sus requerimientos básicos son la presencia de árboles maduros en los que nidificar y la disponibilidad de alimento.

En cuanto a la dieta, es bastante variada: carroña, generalmente de tamaño pequeño o mediano; presas vivas: caza desde el aire pequeños mamíferos, aves, reptiles o insectos grandes. Tiene hábitos oportunistas que le hacen muy adaptable a diferentes entornos. Así, se puede habituar a los desechos de los vertederos o a pescar peces en embalses y grandes ríos.

Construye sus nidos en árboles maduros y a menudo constituye colonias laxas. Pone de 1 a 4 huevos, incubados durante entre 30 y 32 días. La incubación es asincrónica, de manera que suelen existir diferencias de desarrollo entre unos pollos y otros dentro de un mismo nido. Puede llegar a vivir hasta 25 años en libertad.

El milano negro está incluido en el Anexo I de la Directiva Aves de la Unión Europea (2009/147/CE), en el Anejo I del Convenio de Berna y en el LESPRES del CEEA.

Las amenazas a las que se enfrenta el milano negro son las mismas que afectan al milano real. Sin embargo, ni su población global ni la europea están en peligro.

Mamíferos

➤ Visión europeo (Mustela lutreola)

El visón europeo es un pequeño mamífero carnívoro de la familia Mustelidae. Es una especie endémica del continente europeo y ha sufrido un drástico declive poblacional en las últimas décadas, hasta el punto de estar clasificada como En Peligro Crítico de Extinción tanto por la UICN como por los catálogos de especies amenazadas estatal y autonómico. Su supervivencia está gravemente comprometida por la pérdida de hábitat, la contaminación del agua, la presión humana y, especialmente, la competencia con el visón americano (Neovison vison).

El visón europeo posee un cuerpo alargado y fusiforme; mide entre 30 y 40 cm de longitud corporal, con una cola de 12 a 19 cm; pesa entre 500 y 900 gramos; existe dimorfismo sexual, siendo los machos más grandes que las hembras. Su pelaje es denso, suave y de color marrón oscuro uniforme. Una característica diagnóstica es que tiene ambos labios, superior e inferior blancos, extendiéndose la mancha inferior a menudo a la garganta. En cambio, en el visón americano, especie con la que el visón europeo podría confundirse, solo es blanco el labio inferior. Su cabeza es alargada y aplanada con orejas cortas y redondeadas. Sus patas son cortas y robustas con membranas interdigitales parciales, lo que le permite nadar eficazmente.

Históricamente, el visón europeo estaba distribuido por gran parte de Europa, desde España hasta el oeste de Rusia y era común hasta la segunda mitad del siglo XIX. Desde mediados del siglo XIX se tiene constancia de las primeras desapariciones en Europa: 1853, Suiza; 1887, Holanda; 1915, Polonia; 1948, Alemania; 1952, Austria y Hungría; 1956, Finlandia; 1979, Lituania; 1988, Chequia, Moldavia y Eslovaquia. Durante la década de los años 1990 desapareció de Bielorrusia, Países Bálticos, Rumanía, Ucrania y Países Caucásicos. Actualmente su rango de distribución se ha reducido drásticamente y solo persiste en algunas zonas concretas en las que viven poblaciones fragmentadas. En España se extiende por Navarra, La Rioja, Euskadi, Burgos y Soria. El grueso del contingente reproductor se halla en Navarra. Es por ello por lo que la Comunidad Foral tiene una enorme responsabilidad en el mantenimiento de la especie.

El visón europeo es un animal semiacuático y requiere hábitats ribereños bien conservados, como riberas de ríos y arroyos de corriente lenta, zonas húmedas, marismas, canales y sotos fluviales. Necesita vegetación densa para refugiarse. En Navarra gusta de habitar zarzales y carrizales u otros tipos de vegetación helofítica emergente equivalentes.

Su esperanza de vida en libertad no suele superar los 5 años. En cautividad puede llegar a los 10 años.

La época de celo habitualmente se extiende entre marzo y abril, si bien puede adelantarse. El visón europeo produce una sola camada anual. La gestación dura de 35 a 42 días. Los cachorros nacen entre mayo y junio; las camadas constan de 3 a 7 crías. Las crías se independizan a los 2-3 meses y alcanzan la madurez sexual al año.

El visón europeo se enfrenta a múltiples amenazas:

- Pérdida y degradación del hábitat: por canalización de ríos, agricultura intensiva, urbanización y contaminación.
- Competencia del visón americano: esta especie vicariante fue introducido en Europa para su explotación en peletería y, tras escapes producidos en las granjas peleteras, se ha naturalizado y en la actualidad es la amenaza más severa para la conservación del visón europeo porque es más adaptable y desplaza al visón europeo.
- Contaminación de ríos y humedales: reduce la disponibilidad de presas y afecta su salud.
- Mortalidad por atropellos: al cruzar vías de comunicación, generalmente en las inmediaciones de cursos de agua.
- Fragmentación genética: debido al aislamiento de las pequeñas poblaciones supervivientes.
- Enfermedades: la extrema homogeneidad genética de la población occidental de visón europeo afecta a la resistencia a los patógenos. Un brote epidémico de alguna enfermedad de alta patogenicidad puede poner en riesgo a dicha población.
- Caza histórica: aunque ya no es legal, fue un factor importante en el pasado por el valor de su piel.

3.1.9 RED NATURA 2000 Y ESPACIOS PROTEGIDOS

La Red Natura 2000 es una red ecológica europea destinada a mantener la biodiversidad mediante la protección de hábitats y especies de interés comunitario. Se estableció gracias a la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y fue complementada por la Directiva Aves (79/409/CEE). Una vez culminado el proceso de adopción de las Directivas, la Red Natura 2000 está conformada por dos tipos de espacios protegidos. De una parte, las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y, de otra, las ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves). En Europa la forman más de 27.000 espacios.

Sumariamente, se presentan los datos de las superficies protegidas en el medio terrestre. España cuenta con 662 ZEPA y 1.468 ZEC, lo que representa algo más del 27 del territorio español. En Navarra hay 17 ZEPA y 43 ZEC. El 27% del territorio navarro, 281.000 hectáreas, forma parte de la Red Natura 2000.

En Navarra, además de la Red Natura 2000, se cuenta con la RENA o red de espacios protegidos de Navarra. Supone el 8% del territorio de la Comunidad Foral e incluye Reservas de la Biosfera, Reservas Integrales, Reservas Naturales, Enclaves Naturales, Parques Naturales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de la Fauna Silvestre, Áreas Naturales Recreativas y Paisajes Protegidos.

La RENA y la Red Natura 2000 se superponen y complementan, de manera que entre las dos se preservan los espacios y las especies de mayor relevancia ecológica para la Comunidad Foral.

Por su parte, la legislación estatal (Ley 42/2007) únicamente prevé cinco figuras de protección (Parques, Reservas Naturales, Áreas Marinas Protegidas, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos). Sin embargo, a nivel autonómico se amplía el número de figuras de protección.

A continuación, se va a hacer alusión a lo que se dice de los Paisajes Protegidos, ya que el área de actuación del proyecto queda inmersa en uno de ellos.

De acuerdo con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, los Paisajes Protegidos “son aquellas partes del territorio que las Administraciones competentes consideren merecedores de una protección especial por sus valores naturales, estéticos y culturales, y de acuerdo con el Convenio Europeo del Paisaje, del Consejo de Europa”.

El proyecto se desarrolla en el “Paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua” (PP-2), y muy próximo al límite oriental de la “Robledales de Ultzama y Basaburua” (ZEC ES2200043), a menos de 200 m de este. En algunos puntos del Paisaje Protegido se dan la mano ZEC y Área Sensible, incrementándose su interés para la biodiversidad o diversidad biológica, como ocurre en el de la foto siguiente.

Figura 239. Roble descomunal en la margen izquierda del río Ultzama. Fuente: Equipo redactor.



Ambos espacios se encuadran dentro de la biorregión Atlántica europea, una de las 11 en las que se divide el continente y se declararon en virtud del Decreto Foral 88/2006, de 18 de diciembre.

El artículo 3 de la Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales Protegidos de Navarra, define los Paisajes Protegidos como “aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos o culturales, son merecedores de una protección especial”. También se señala en el artículo 4 que la declaración se llevará a cabo por

Decreto Foral. Y, por último, el artículo 16 establece que el régimen de protección se determinará en el correspondiente instrumento de declaración.

Bajo este paraguas normativo, el Paisaje Protegido que nos ocupa engloba la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” y el área sensible asociada a ella. Esta área sensible es el área periférica que proporciona una mayor coherencia ecológica al espacio general objeto de gestión, esto es, a la ZEC. Además, posee una indudable función conectora con las masas forestales circundantes (robledales acidófilos y hayedos, principalmente). Pese a que el proyecto no entre en contacto con la ZEC, sí que lo hace con el Paisaje Protegido. Teniendo en consideración que el Paisaje Protegido incluye el área de influencia de la ZEC, es previsible que exista un impacto indirecto del proyecto sobre la propia ZEC. De ahí que en el Anejo de impacto del proyecto en la Red Natura 2000 se aborde este tema particular de vital importancia para evaluar correctamente las repercusiones que comporta el proyecto sobre los espacios protegidos afectados.

La ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” (ES2200043) se extiende por los municipios de Ultzama, Basaburua y Odieta y ocupa una superficie de 2.274,65 ha. El hábitat principal es el robledal de roble pedunculado, que se encuentra en suelos meso eutrofos a eutrofos profundos de valle. La zona presenta un alto grado de humanización. En la ZEC también son protagonistas los aprovechamientos ganaderos y en ella existen grandes superficies de prados de siega y de diente, setos vivos y otras lindes que son importantes para la fauna local y una red hidrográfica muy interesante para la conectividad del espacio.

Dentro de la ZEC vamos a detenernos en el Área Natural Recreativa de Orgi (ANR-1). Bajo esta figura administrativa se adhieren aquellos lugares que, siendo merecedores de protección por los valores naturales que albergan, también se les reconoce su importancia como áreas de recreo, descanso o esparcimiento, de un modo compatible con la conservación de la naturaleza y la educación ambiental. Este espacio natural protegido está en el monte comunal de Lizaso, cuenta con una extensión aproximada de 80 ha y se estructura en 3 áreas diferenciadas:

- ✓ Zona de acogida "Arigartzeta": aparcamiento, caseta de información, merenderos, barbacoas (actualmente 36 disponibles), mesas, bancos y servicios.
- ✓ Zona de paseos "Tomaszelaieta": itinerarios llanos y accesibles (300 m, 700 m y 1 400 m) perfectamente señalizados, aptos para sillas de ruedas e incluso adaptados para personas invidentes. A su vez, se divide en 3 subzonas: el laberinto, el camino y la senda.
- ✓ Zona de conservación "Muñagorri", en regeneración natural y cerrada al público. Es en esta donde se han desarrollado la mayor parte de los proyectos de conservación de la biodiversidad.

Esta Área Natural Recreativa fue declarada en virtud del Decreto Foral 251/1996, de 24 de junio, con la finalidad de constituir un lugar de recreo, descanso o esparcimiento, de modo compatible con la conservación de la naturaleza y la educación ambiental.

Además, en Arraitz-Orkin crece el Roble de Orkin (MN-43), que fue declarado Monumento Natural mediante el Decreto Foral 87/2009, de 1 de diciembre, por el que se declaran monumento natural determinados árboles singulares de Navarra y se establece su régimen de protección. Es un roble pedunculado que descolla por el grosor de su tronco y su copa irregular y muy ancha. Antiguamente este roble era trasmochado. De hecho, no

es muy alto (15,4 m). En la base de su descomunal tronco se configuran huecos entre los contrafuertes del tronco y las raíces más someras del árbol que son aprovechados por algunos animales para ubicar en ellos sus madrigueras. Se localiza en el punto de coordenadas UTM 611046/4760097, a unos 596 msnm hacia el extremo S del término concejil, en el paraje de “Oiana”. Está rodeado de un vallado de protección. Todo el entorno de este Monumento Natural constituye un paisaje de inmensa belleza dentro del conjunto del Paisaje Protegido PP-2.

Figura 240. Mapa de las áreas protegidas de la RENA cercanas al proyecto. Fuente: Equipo redactor.

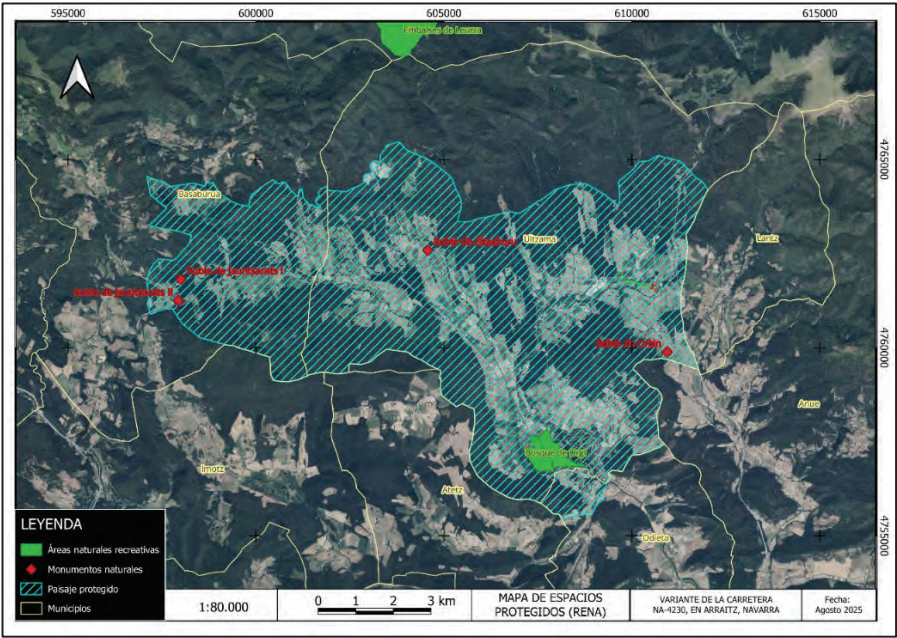


Figura 241. Roble de Orkin (vista general). Fuente: Equipo redactor.

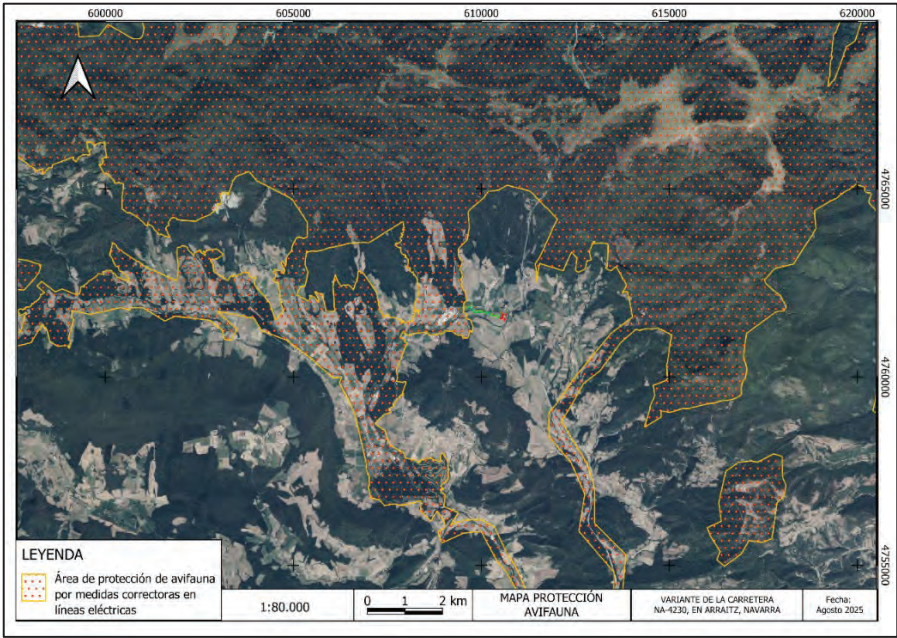


Ilustración 242. Roble de Orkin (detalle del tronco). Fuente: Equipo redactor.



Para finalizar con este apartado, se van a mencionar dos ámbitos que sirven para la protección de algunas especies faunísticas de la mayor relevancia desde un punto de vista de la conservación de la naturaleza. Por un lado, el ámbito de aplicación del II Plan de Recuperación del quebrantahuesos, aprobado mediante el Decreto Foral 95/1995, de 10 de abril, y que abarca toda el área de actuación del proyecto y, por otro, la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” está incluida en el área de protección de avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas, derivada del cumplimiento del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto. No se han mencionado las Áreas Importantes para las Aves (IBAs, SEO/BirdLife) ni otro tipo de espacio protegido por no existir ninguno más.

Figura 243. Áreas de protección de avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas (sombreado a puntos naranjas). Fuente: IDENA.



3.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

ENFOQUE Y ALCANCE

- Población y salud humana
- Sistema Territorial
- Sistema Económico
- Ordenación del Territorio y Planeamiento Urbanístico
- Sistema Cultural

Generalidades

Base territorial del término municipal de referencia: Ultzama.

Datos de la comarca y de su Plan de Ordenación Territorial: antiguamente (zonificación de Navarra de 2000) Ultzamaldea y, en la actualidad, dentro de la planificación de Ordenación del Territorio, el valle de Ultzama se encuadra en la subcomarca Iruñerria/Comarca de Pamplona y dentro de esta en la parte denominada Ibarrak/Valles. En concreto, se halla en el extremo noroccidental de dicha comarca, en contacto con la comarca de Larraun-Leitzalde.

Figura 244. Comarcas de Navarra según la Zonificación 2000.

Fuente: Gobierno de Navarra.



Figura 245. Comarcas de Navarra según la zonificación actual.

Fuente: Gobierno de Navarra.



El marco legal para abordar la ordenación del paisaje es el establecido en la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo (LFOTU, aprobada mediante el Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio) a través de sus artículos 32 y 34-35, que regulan el contenido de la Estrategia Territorial Navarra (ETN) y los Planes de Ordenación Territorial (en adelante, POT), respectivamente. El Plan de Ordenación Territorial que le compete a Ultzama es el del Área Central (POT 3) de Navarra. Igualmente, por sus similitudes con la Navarra Atlántica, en la zonificación de Navarra de 2000 Ultzama se incluyó en la zona Noroeste, pero, como se ha reflejado en los mapas anteriores, en este momento está incluida en Iruñerria/Comarca de Pamplona.

El POT 3 del Área Central, que es el que aplica al área estudiada en este documento, fue aprobado mediante el Decreto Foral 45/2011, de 16 de mayo y revisado en la Orden Foral 69/2014, de 10 de noviembre, del Consejero de Fomento, por la que se aprueba la 1.ª Actualización de los Planes de Ordenación del Territorio. En el Documento III. Tipos y unidades de paisaje (en el marco del Documento de Paisaje) la unidad de paisaje en la que se incluye el área de actuación se denomina FV.1. Esta unidad abarca la totalidad de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” y algunos puntos bajos de Ultzama (3.720 Ha), el extremo noroccidental del valle de Odieta (45 Ha) y las partes bajas en torno al río Mediano del valle de Anue (439 Ha) y Lantz (525 Ha). Esta unidad de paisaje se ha dado en llamar “Fondos de valle intramontanos”.

Según el POT 3, se entiende por unidad de paisaje el área geográfica con una configuración estructural, funcional o perceptivamente diferenciada, única y singular, que ha ido adquiriendo los caracteres que la definen tras un largo período de tiempo. Se identifica por su coherencia interna y sus diferencias con respecto a las unidades contiguas. La evolución que sufre un territorio por factores naturales o antrópicos y los

componentes principales que definen su contenido, son los rasgos distintivos de una unidad de paisaje.

En Ultzama ha aumentado mucho la superficie urbanizada por la instalación de polígonos industriales, la proliferación de explotaciones ganaderas y la ampliación de cascos urbanos y/o urbanizaciones. De ahí que la calidad de la campiña se haya resentido, como se comenta en el apartado dedicado al paisaje.

3.2.1 POBLACION Y SALUD HUMANA

Por medio del estudio de la evolución, el movimiento natural, la actividad económica, la estructura, la distribución geográfica y la densidad de la zona conoceremos las características de la población con el fin de identificar y definir los posibles impactos que puede causar la construcción de la variante de Arraitz en el municipio de Ultzama y poder establecer así las precedentes medidas correctoras en caso de ser posible la corrección del impacto.

3.2.1.1 Evolución de la población

La población del municipio de Ultzama, a fecha de 1 de enero de 2024, es de 1.626 personas, con una densidad de 16,4 habitantes/km². Desde 2011, año en el que alcanzó su pico con 1.706 habitantes, está siguiendo una tendencia ligeramente descendente.

El municipio está formado por los términos concejiles de Alkotz, Arraitz-Orkin, Auza, Eltso, Eltzaburu, Gerendiain, Gorrontz-Olano, Ilarregi, Iraizotz, Suarbe, Larraintzar, Lizaso y Urritzola-Galain y el lugar de Lozen (Entidad Singular de Población). Todos los núcleos de población son modestos, sin existir ninguno que, en cuanto a número de habitantes, destaque sobre los demás.

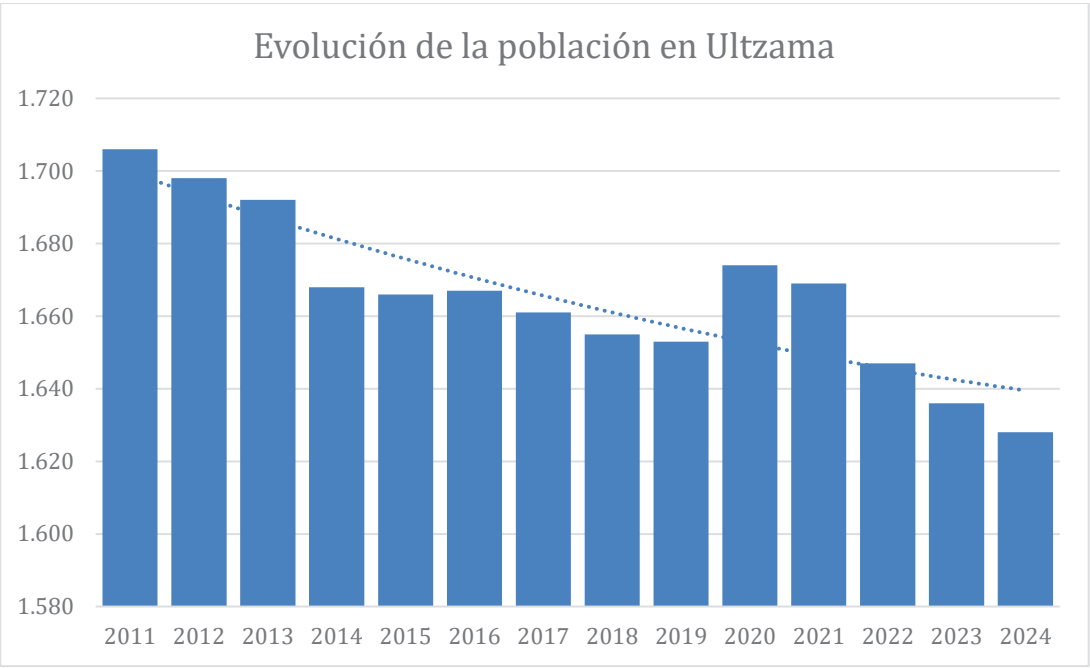
Tabla 24. Evolución de la población del municipio de Ultzama entre los años 2011 y 2024. Fuente: INE. Censos de población y Padrones de habitantes.

Año	Población de Ultzama (nº de hab.)
2011	1.706
2012	1.698

Año	Población de Ultzama (nº de hab.)
2013	1.692
2014	1.668
2015	1.666
2016	1.667
2017	1.661
2018	1.655
2019	1.653
2020	1.674
2021	1.669
2022	1.647
2023	1.636
2024	1.628

En la gráfica de barras que se presenta a continuación puede observarse de una forma sencilla la evolución de la población de Ultzama en la que se acusa un ligero y progresivo decrecimiento de la población ultzamarra.

Figura 246. Evolución de la población del municipio de Ultzama entre los años 2011 y 2024. Fuente: Equipo redactor.



3.2.1.2 Tasa de natalidad

La tasa de natalidad se conoce como el número de nacimientos por cada 1000 habitantes de población. Para calcularla para un determinado año emplearemos la siguiente expresión:

$$Tasa\ Natalidad = \frac{n^{\circ} Nacimientos}{Población\ (n^{\circ} hab)} \times 1000$$

En Ultzama la tasa e natalidad se sitúa en 6,2‰. Se consideran tasas de natalidad bajas con valores inferiores al 15‰ y son características de lugares desarrollados.

La tasa de mortalidad de forma análoga consiste en el número de fallecidos por cada 1000 personas de población. Para calcularla para un determinado año usaremos la siguiente fórmula:

$$Tasa\ Mortalidad = \frac{n^{\circ} Defunciones}{Población\ (n^{\circ} hab)} \times 1000$$

Para un periodo de tiempo:

$$Tasa\ Mortalidad = \frac{\Sigma Defunciones \times 1000}{Población\ media \times n^{\circ} años}$$

Se consideran tasas de mortalidad bajas con valores inferiores al 10‰ y son características de lugares desarrollados. Por el contrario, se consideran altas las tasas de mortalidad con valores superiores al 15‰.

Con el cálculo de estas tasas es posible calcular el índice de crecimiento natural o vegetativo que determinará la tendencia de la población futura a crecer o decrecer. Se calcula haciendo la diferencia entre la tasa de natalidad y la de mortalidad y se divide entre 10 para quedar expresado en porcentaje. El criterio que evalúa el significado de los valores obtenidos de este índice es el siguiente:

Tabla 25. Criterios de evaluación. Fuente: Equipo redactor.

Valor	Significado
3% o mayor	Muy alto
Entre 2,9% y 2%	Alto
Entre 1,9% y 1%	Moderado
Entre 0,9% y 0%	Bajo
Valores inferiores de 0	Negativo

Los valores obtenidos para el municipio de Ultzama son:

Tabla 26. Crecimiento vegetativo del municipio de Ultzama desde 1996 hasta 2023. Fuente: Foro Ciudad.

Año	Nacimientos	Defunciones	Diferencia
1996	23	26	-3
1997	16	25	-9
1998	11	29	-18
1999	19	29	-10
2000	14	19	-5
2001	11	18	-7

Año	Nacimientos	Defunciones	Diferencia
2002	15	11	+4
2003	22	16	+6
2004	14	14	0
2005	17	14	+3
2006	9	19	-10
2007	14	20	-6
2008	20	14	+6
2009	16	19	-3
2010	18	23	-3
2011	7	15	-8
2012	15	11	+4
2013	11	19	-8
2014	11	22	-11
2015	14	21	-7
2016	15	18	-3
2017	7	21	-14
2018	8	15	-7
2019	11	18	-7
2020	14	19	-5
2021	12	20	-8

Año	Nacimientos	Defunciones	Diferencia
2022	1	21	-20

En los últimos años la tendencia es negativa, de manera que el crecimiento vegetativo es negativo.

3.2.1.3 Estructura de la población por edad y sexo (a 1 de enero de 2022)

El análisis de la estructura poblacional según edad y sexo nos permite comprender cómo se reparte la población entre hombres y mujeres, identificar posibles desequilibrios entre ambos y valorar la esperanza de vida por género dentro del grupo estudiado. La clasificación por tramos de edad de cinco años ofrece una visión clara del perfil demográfico, permitiendo detectar si se trata de una población predominantemente envejecida o joven. Además, la silueta de la pirámide de población ofrece pistas sobre el nivel de desarrollo de la comunidad representada.

Para llevar a cabo este análisis, se elaboran pirámides de población, las cuales reflejan visualmente esta distribución y facilitan la interpretación de la estructura demográfica. Este tipo de gráfico funciona como un histograma que muestra, a la izquierda, la proporción de hombres y, a la derecha, la de mujeres, distribuidos por edades en intervalos de cinco años. La longitud de cada barra indica el tamaño relativo de cada cohorte de edad, siendo más amplia cuanto mayor sea el número de personas en ese grupo concreto.

Para hacer un estudio más exhaustivo de la población se clasifican en tres grandes grupos:

- Población joven: menores de 14 años.
- Población adulta: entre 14 y 65 años.
- Población anciana: mayores de 65 años.

Así, a través del uso de porcentajes en relación con el total de la población de cada grupo, es posible obtener una visión general sobre la situación demográfica y calcular algunos indicadores básicos relevantes. Entre estos, se utilizarán dos medidas clave de

la estructura poblacional: el índice de envejecimiento, que permite analizar el grado de envejecimiento de la población, y la razón de masculinidad, que nos ayuda a evaluar la relación existente entre el número de hombres y mujeres. Estos indicadores ofrecen información valiosa para comprender mejor la composición por edad y sexo del grupo estudiado. (Fuente: INE. Índices demográficos básicos. Metodología.)

El índice de envejecimiento se define como el porcentaje que representa la población anciana sobre la población joven y lo calcularemos de la siguiente manera:

$$\text{Índice de envejecimiento} = \frac{\text{Población mayor de 65 años}}{\text{Población menor de 15 años}} \times 100$$

Para analizar con mayor detalle la estructura demográfica, resulta relevante calcular la razón de masculinidad, que se define como la cantidad de hombres por cada 100 mujeres.

Este indicador se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

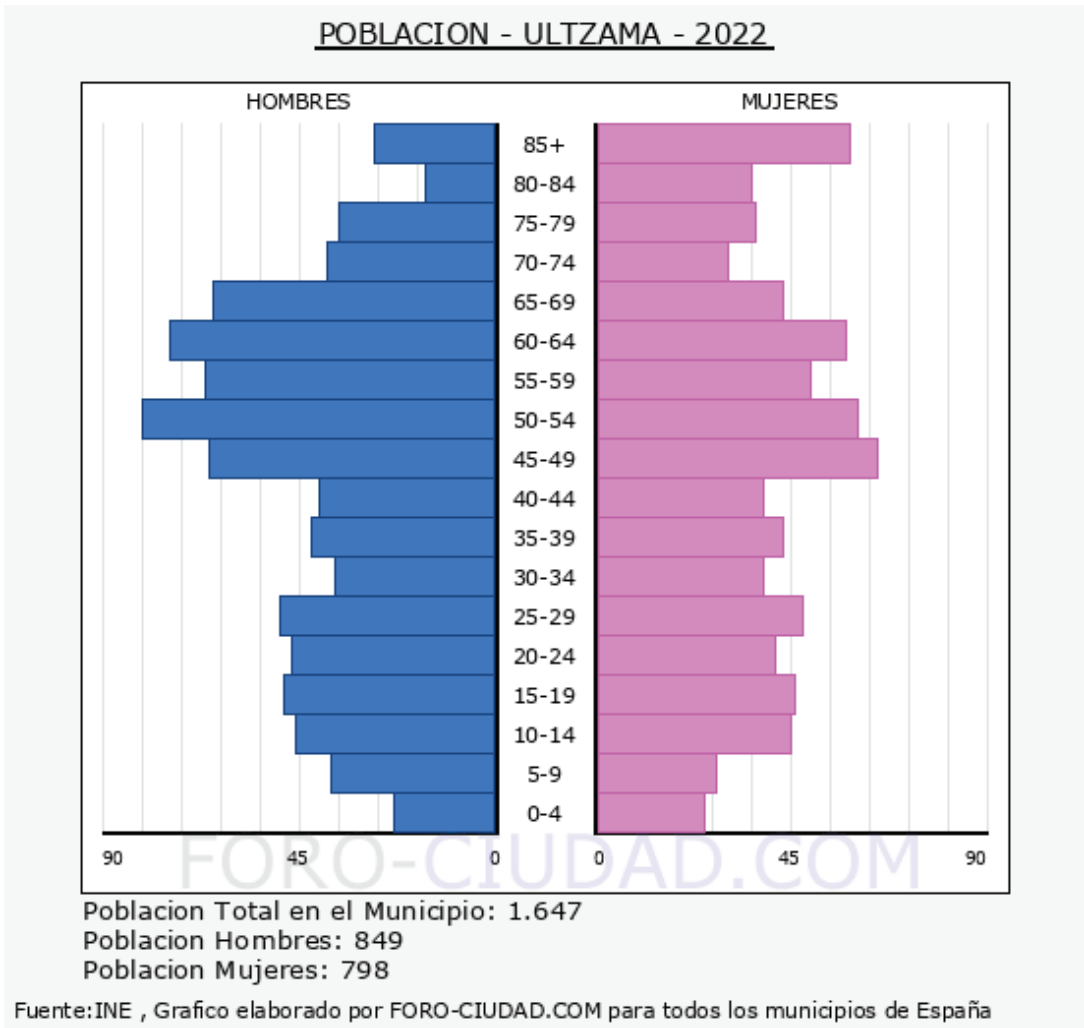
$$RM = \frac{\text{Población varones}}{\text{Población mujeres}} \times 100$$

Los datos recogidos y parámetros calculados para la estructura de la población Ultzama a 1 de enero de 2022 se muestran a continuación:

Tabla 27. Estructura por edad y sexo de la población de Ultzama. Fuente: INE. Revisión del padrón municipal a 1 de enero de 2022.

Grupo de Edad	Varones	Mujeres	Total
0-4 años	24	26	50
5-9 años	38	28	66
10-14 años	46	45	91
15-19 años	49	46	95
20-24 años	47	42	89
25-29 años	50	48	98
30-34 años	37	39	76
35-39 años	43	44	87
40-44 años	41	39	80
45-49 años	66	65	131
50-54 años	81	61	142
55-59 años	67	50	117
60-64 años	75	58	133
65-69 años	65	44	109
70-74 años	39	31	70
75-79 años	36	37	73
80-84 años	17	36	53
85-89 años	28	59	87
TOTAL	849	798	1.647

Figura 143. Pirámide de población de Ultzama. Fuente: Foro Ciudad.



El municipio de Ultzama refleja una estructura demográfica levemente envejecida. Los grupos de edad más numerosos se concentran entre los 45 y 64 años, mientras que los tramos de población joven (0-19 años) muestran cifras significativamente menores. Esto indica una baja natalidad sostenida. La base estrecha de la pirámide contrasta con un ensanchamiento progresivo en edades adultas y una presencia notable en los grupos mayores de 70 años, lo que evidencia un proceso de envejecimiento poblacional. Además, la proporción entre hombres y mujeres no es del todo equilibrada, con un predominio de los varones, aunque en edades avanzadas se observa una ligera mayor presencia femenina, lo cual concuerda con la mayor esperanza de vida de las mujeres. Esta estructura sugiere desafíos futuros en términos de relevo generacional y sostenibilidad social.

3.2.1.4 Actividad relacionada con la población

Es importante para la evaluación del impacto del proyecto en cuestión el estudio de la actividad económica que se desarrolla en el municipio. Del total de la población distinguimos la económicamente activa y la inactiva.

La población activa está constituida por el conjunto de personas de 16 o más años que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios económicos o que están disponibles y hacen gestiones para incorporarse a la producción. Dentro de la población activa podemos hacer una clasificación en: ocupados (personas de 16 o más años que trabajan por cuenta ajena o por cuenta propia) y parados (población de 16 o más años que busca su primer empleo o que ya ha trabajado antes, pero se encuentra sin empleo).

La población inactiva está constituida por el conjunto de personas no consideradas como ocupadas o paradas. Comprende a escolares o estudiantes, amas de casa, jubilados o retirados, rentistas o personas que reciben una pensión distinta de la jubilación, personas incapacitadas para trabajar y otras situaciones.

A fecha de febrero de 2025 solo había 27 parados en Ultzama, de los cuales 11 eran hombres y 16 mujeres. Se han revisado los datos de varios meses en torno a esta fecha y siempre ha habido cifras muy bajas y desde 2010 el paro en Ultzama ha oscilado entre el 3 y el 5%, con lo que podríamos hablar de pleno empleo en el valle de Ultzama.

El sector primario es el dedicado a actividades como agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura, obteniendo productos directamente de la naturaleza. El sector secundario es el dedicado a la industria y construcción y se basa en la transformación de materias primas para obtener los productos finales o productos semielaborados. El sector terciario es el denominado sector servicios y, al contrario que los otros dos, no produce bienes. El estudio de la población ocupada según sectores económicos es importante en nuestra evaluación para poder determinar cuál es la ocupación que predomina en la zona y cómo afectará la construcción de la variante a esta actividad económica.

En el concejo de Arraitz-Orkin, históricamente dedicado a la ganadería, aproximadamente un 20% de la población activa trabaja actualmente en el sector primario (especialmente ganadería de leche). El resto de las personas trabajadoras de la zona (aprox. 80%) desarrolla su actividad principalmente en el sector secundario (industrias y talleres ligados al polígono industrial Elordi, muy próximo) o en el sector terciario: servicios en Pamplona y comarca, comercio, transporte, etc. Estos datos contrastan con la media de personas empleadas en el sector primario de Navarra, que es

de aproximadamente un 3% de la población activa total. Pese a todo, la mayor parte del empleo local se concentra en actividades industriales y de servicios fuera del concejo, con un perfil mixto de trabajadores industriales y de servicios. Además, la tendencia actual es a que desaparezcan algunas explotaciones ganaderas por el aumento de la edad media de sus propietarias y propietarios.

3.2.1.5 Características de la población parada

Tabla 28. Demandantes activos parados por actividad económica (febrero 2025). Fuente: Foro Ciudad.

Ámbito territorial	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Sin empleo anterior	Total
Ultzama	<5	6	<5	18	<5	27

En Ultzama el total de personas paradas en febrero de 2025 ha ascendido a 27. Respecto a la actividad económica, el sector servicios concentra la mayoría de los demandantes parados en Ultzama.

3.2.1.6 Densidad de población

La densidad de población expresa la cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado, haciendo referencia a cómo está concentrada o dispersa la población de un espacio determinado. Por lo tanto, este parámetro depende del número de habitantes, pero también de la extensión o superficie donde habitan.

Calculamos la densidad de población de la siguiente manera:

Se calculará la densidad de población para el municipio de Ultzama. Los datos referidos al número de habitantes han sido obtenidos del instituto nacional de estadística. Los datos referidos a la superficie del municipio se han obtenido del Gobierno de Navarra. En total, la densidad a fecha de 1 de enero de 2024 es 16,86 habitantes/km².

3.2.1.7 Distribución geográfica de la población

El territorio español se organiza en diferentes niveles administrativos, que van desde las comunidades autónomas hasta las provincias, los municipios y otras entidades de menor rango territorial.

Estas entidades menores forman parte del espacio geográfico dentro de los municipios, y su existencia, estructura y funciones están reguladas por la normativa vigente sobre administración local.

Para comprender cómo se distribuye la población dentro del municipio de Ultzama es necesario analizar estas divisiones internas. Por ello, se ha llevado a cabo un estudio sobre las entidades de población del municipio de Ultzama, tomando como referencia el año 2024, el dato disponible más reciente.

Los resultados obtenidos sobre las entidades de población del municipio de Ultzama se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 29. Distribución geográfica de la población de Ultzama a fecha de 1 de enero de 2024. Fuente: INE. Nomenclátor de las entidades de población de España.

Entidades de población	Categoría	Superficie (en ha)	Población
Alkotz	Concejo	5.354.043,4	189
Arraitz-Orkin	Concejo	10.338.729,0	205
Auza	Concejo	3.715.897,1	172
Eltso	Concejo	1.859.458,4	63
Eltzaburu	Concejo	6.395.359,3	137
Gorrontz-Olano	Concejo	2.583.056,7	30
Gerendiain	Concejo	554.114,2	79
Ilarregi	Concejo	6.691.394,8	51
Iraizotz	Concejo	6.402.365,9	262
Suarbe	Concejo	3.202.787,3	49

Entidades de población	Categoría	Superficie (en ha)	Población
Larraintzar	Concejo	5.180.617,0	121
Lizaso	Concejo	3.226.388,9	146
Lozen	Entidad Singular de Población	473.056,1	9
Urritzola - Galain	Concejo	3.767.737,3	71
Zenotz	Concejo	6.542,3	44

En la tabla anterior podemos observar la situación de la población de los concejos ultzamarras y la única entidad singular de población, Lozen. Cabe destacar que el concejo de Arraitz-Orkin se sitúa en el segundo lugar con respecto a la población, solo por detrás de Iraizotz. A continuación, se desglosan los 3 barrios que conforman el concejo de Arraitz-Orkin, Ventas de Arraitz, Arraitz y Orkin. Las Ventas fueron fundadas en el paraje denominado Mandabidea (camino de mulas o arrieros en euskera) con el fin de proporcionar hospedaje y aprovisionamiento a los viajeros y sus animales de tiro que antaño viajaban con sus carruajes a través de los complicados caminos de la época, bien transportando mercancías o pasajeros. En la actualidad la disposición de las casas en Ventas de Arraitz es lineal a ambos lados de la N-121-A. Arraitz es el barrio más populoso y donde se centraliza la actividad del concejo. El barrio de Orkin compone un núcleo mucho más pequeño que el de Arraitz, pues cuenta únicamente con media docena de casonas bien cuidadas.

Los 3 barrios conservan sus fuentes, que en otros tiempos fueron utilizadas como abrevadero de los animales.

3.2.1.8 Salud humana

La salud, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no únicamente la ausencia de enfermedades o afecciones. Bajo esta concepción integral, es esencial analizar la salud de la población del municipio de Ultzama para evaluar adecuadamente los impactos potenciales derivados del proyecto de variante de Arraitz.

Para realizar este análisis, se utiliza como fuente principal el Atlas Nacional de Mortalidad en España (ANDEES). El estudio abarca desde 1989 hasta 2014.

En el ámbito territorial del municipio de Ultzama, las principales causas de mortalidad en hombres identificadas a través de ANDEES incluyen enfermedades cardiovasculares, cáncer, neumonía y arteriosclerosis. Estas causas son comunes a muchas áreas rurales de Navarra. Sin embargo, llama la atención que la posición número 1 la ocupen las caídas accidentales y la número 2 los accidentes de tráfico de vehículos a motor. En las mujeres cobran más relevancia que en los hombres la insuficiencia cardíaca, la senilidad y otras enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos, mientras que sigue ocupando la posición número 1 las caídas accidentales, mientras que los accidentes de tráfico de vehículos a motor provocan una menor mortalidad en las mujeres.

El análisis espacial proporcionado por el ANDEES revela patrones específicos que podrían relacionarse con factores ambientales o socioeconómicos locales. En este sentido, es vital considerar el bienestar medioambiental como un determinante crítico en la salud pública local. Los datos de calidad del aire son obtenidos por la Red de Control de la Calidad del Aire de Navarra. Ultzama (como municipio integrado en la Montaña de Navarra) mantiene parámetros aceptables en cuanto a calidad atmosférica, sin episodios relevantes de contaminación que puedan incidir negativamente sobre la salud. Se han evaluado las concentraciones de NOx, SO2, CO, PM10, Ozono y metales y benzopireno. Ultzama pertenece a la zona de Navarra donde la calidad del aire es más alta.

El proyecto de variante de Arraitz aquí evaluado no debería afectar a la salud de la población local, como ya se ha demostrado en el apartado de Calidad Ambiental y en el Anejo de Ruido.

3.2.2 SISTEMA TERRITORIAL

El sistema territorial en el que se inserta el proyecto de variante de Arraitz, está condicionado por una serie de infraestructuras físicas, redes técnicas y servicios públicos que vertebran el municipio y su entorno.

En el análisis del sistema territorial se examinan diferentes variables ambientales que determinan el grado de integración y afección del proyecto al entorno. Las principales variables consideradas son: la red viaria, los tendidos eléctricos y otras infraestructuras

lineales, la planificación territorial, los servicios urbanos existentes, los equipamientos y dotaciones públicas y los espacios libres públicos.

A continuación, se desarrolla cada uno de estos aspectos en relación con el municipio de Ultzama y su entorno inmediato.

3.2.2.1 Red viaria

- Infraestructura ferroviaria:

No existe infraestructura ferroviaria en el valle de Ultzama. La parada de tren más cercana estaría en la estación de Izurdiaga/Urritzola (Arakil), si bien el servicio es más completo en la estación de Pamplona/Iruña.

- Carreteras:

Por orden decreciente de importancia, en Ultzama existen las siguientes carreteras:

- ✓ N-121-A, de Pamplona/Iruña a Irun
- ✓ NA-411, de Ventas de Urritza a Ostiz
- ✓ NA-4110, de Lizaso a Aizoáin/Aitzoain
- ✓ NA-4161, de Larraintzar a Iraizotz
- ✓ NA-4230, de Ventas de Arraitz a Gerendiain-Lizaso (objeto de la variante)
- ✓ NA-4115 a Suarbe
- ✓ NA-4116 a Eltzaburu
- ✓ NA-4117 a Gorrontz-Olano
- ✓ NA-4231 a Eltso
- ✓ NA-4242 a Urritzola-Galain
- ✓ NA-4281 a Orkin
- ✓ NA-4355 a Ilarregi

Como ya se ha comentado, la carretera N-121-A actúa como vía de acceso principal al núcleo de población de Arraitz a través de la carretera NA-4230. Esta vía enlaza con el polígono industrial más importante de Ultzama, Elordi y con otras localidades ultzamarras. Conviene recordar que esta parte de Ultzama (Iraizotz, Arraitz-Orkin y Alkotz) es la más poblada en la actualidad.

- Vías pecuarias:

No discurren vías pecuarias por el municipio de Ultzama.

3.2.2.2 Líneas eléctricas

Arraitz-Orkin es un concejo donde la densidad de la red de líneas eléctricas es elevada. Casi todas son líneas aéreas de media tensión titularidad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. Hay que decir que todas las líneas eléctricas detectadas están corregidas para prevenir y evitar la electrocución de las aves y algunas, adicionalmente, muestran señalización anticolidión para advertir del peligro para las aves durante sus desplazamientos aéreos.

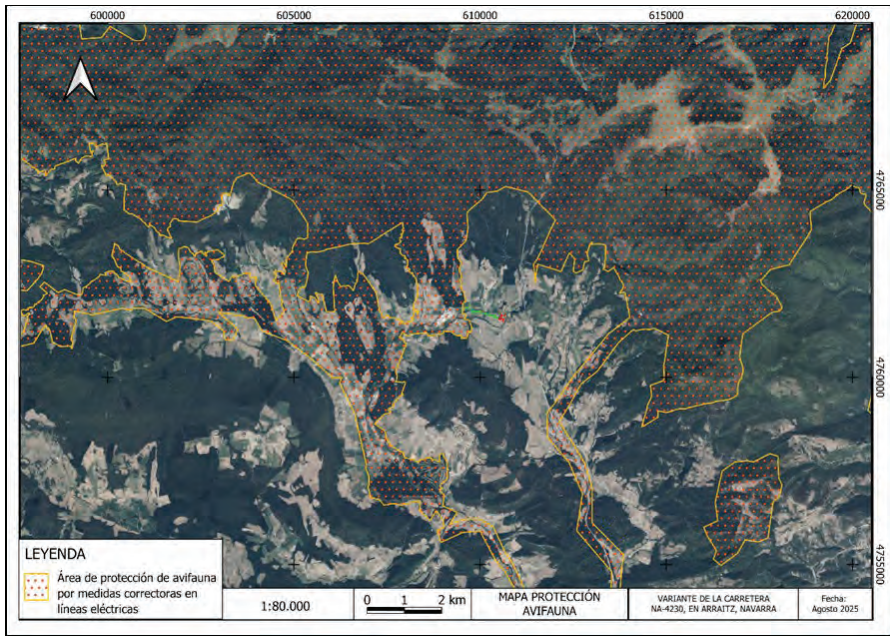
Figura 247. Tendido eléctrico corregido en Arraitz. Fuente: Equipo redactor.



Figura 248. Tendido eléctrico corregido en Lozen. Regata de Zaldazain a la derecha y al fondo. Fuente: Equipo redactor.



Figura 249. Área de protección de la avifauna por medidas correctoras en las LAAT. Fuente: IDENA.



La subestación eléctrica más cercana se sitúa en el propio municipio de Ultzama, entre las localidades de Iraizotz y Zenotz, en el punto de coordenadas UTM 607748/4759805.

Figura 250. Subestación eléctrica de Zenotz en el centro de la ortofoto. Fuente: IDENA.



3.2.2.3 Equipamientos y servicios urbanos

Servicios urbanos básicos:

- Abastecimiento de agua y basuras:

Los servicios de abastecimiento de agua y de residuos sólidos urbanos tradicionalmente los ha gestionado la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. Actualmente, la Mancomunidad de Servicios Ultzanueta tiene las competencias de abastecimiento y saneamiento.

- Saneamiento y depuración de aguas:

El sistema municipal de depuración de aguas es gestionado por NILSA. El canon de saneamiento es un impuesto medioambiental que grava las aguas residuales tanto domésticas como industriales. NILSA gestiona el canon para financiar la construcción, la operación y el mantenimiento de las depuradoras.

- Otros servicios

Ultzamaldeako Gizarte Zerbitzuen Mankomunitatea o la Mancomunidad de Servicios Sociales de Ultzamaldea gestiona los servicios sociales que se ofertan y las ayudas que en este campo se proporcionan a la población local. Esta mancomunidad opera en los municipios de Anue, Atetz, Lantz, Odieta y Ultzama.

3.2.3 SISTEMA ECONÓMICO

El estudio del sistema económico permite comprender la estructura productiva del territorio, es decir, conocer la situación actual de la economía local en el ámbito del proyecto, en este caso la de Ultzama. Este análisis permite evaluar cómo la intervención aquí evaluada podría repercutir en la actividad económica local y comarcal. Esto ayuda a establecer medidas que potencien los impactos positivos y corrijan o mitiguen los posibles efectos adversos. Este análisis se orienta a identificar los sectores de actividad, estableciendo su estructura y dinamismo, de manera intrínseca evaluando la predominancia en el funcionamiento económico de la zona, y extrínsecamente mediante la comparación del término municipal con otros niveles geográficos y administrativos. La metodología empleada para el análisis del sistema económico combina la recopilación de datos estadísticos actualizados procedentes de fuentes oficiales, con la consulta de documentación territorial y económica de ámbito local y supramunicipal.

3.2.1.1 Sector primario

- Superficies de cultivos y aprovechamientos

Los espacios abiertos de Ultzama, según el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de Navarra del año 2023, corresponden en un 70% a prados naturales y en un 30% a cultivos herbáceos.

- Ganadería

La actividad primaria en el valle de Ultzama es fundamentalmente ganadera, con importancia del ganado vacuno y ovino, pero con cada vez más cabezas de ganado equino. De nuevo se toman los datos procedentes del Censo Agrario, seleccionando la Unidad Ganadera (UG) como unidad de medida. Una UG puede definirse como «el animal presente todo el año en la explotación, con unas necesidades energéticas anuales de 2.500 unidades forrajeras; o una vaca de 500 kg de peso vivo que dé 2.500 litros de leche al año». El estudio del sector ganadero incluye el número de explotaciones en Unidades Ganaderas, distribuido el ganado por especies, en cada nivel administrativo.

- Actividad ganadera expresada en Unidades Ganaderas

En ganadería los datos se expresan en Unidades Ganaderas (UG), obtenidas mediante la aplicación de un coeficiente a cada especie y tipo, para agregar en una unidad común diferentes especies (INE).

En el municipio de Ultzama hay censadas 4.750 Unidades Ganaderas bovinas, 739 Unidades Ganaderas ovinas 328 Unidades Ganaderas porcinas, 243 Unidades Ganaderas equinas y 2 Unidades Ganaderas avícolas. En general, se puede afirmar que el ganado bovino es el que constituye el grueso de la actividad ganadera de la localidad. A nivel comarcal predomina, de nuevo, el ganado bovino.

Figura 251. Vacas de carne pastando en Ultzama. Fuente: Equipo redactor.



Figura 252. Dos novillas frisonas pastando en Arraitz. Fuente: Equipo redactor.



Tabla 30. Ganadería en Unidades Ganaderas (UG), 2020. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).
Censo agrario, 2020.

Municipio	Bovino	Ovino	Porcino	Equino	Aves de corral
Ultzama	4.750	739	328	243	2
Basaburua	2.181	354	128	134	144
Lantz	884	81	27	0	0
Odieta	1.346	87	54	18	1

Y residualmente, hay una cierta actividad apícola, en particular en Eltsó.

- Terreno forestal

Ultzama cuenta con extensos montes comunales. Todos ellos tienen un aprovechamiento maderero. Se entiende por monte *todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, espontáneas o procedentes de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, productoras, culturales, paisajísticas y recreativas* (Ley 43/2003 de Montes).

En concreto, el 79% de los terrenos son de titularidad comunal. La gestión y protección de los montes recae en las Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de protección y desarrollo del Patrimonio forestal de Navarra y el Decreto Foral 59/1992, de 17 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de montes que desarrolla la antedicha Ley Foral. Todos ellos están certificados con el sello de calidad PEFC.

A continuación, se detallan los montes de propiedad pública y privada con documentos de planificación forestal de Ultzama:

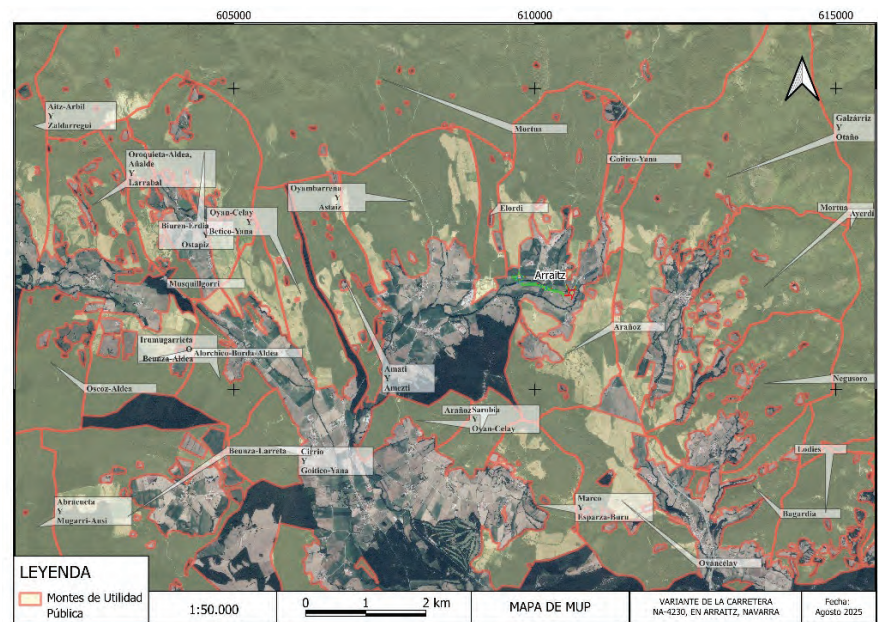
- ✓ 2ª Revisión de la ordenación del monte Mortua del Ayuntamiento de Ultzama, promovida por el Ayto. de Ultzama y ejecutado en 2003,
- ✓ Plan de Ordenación del monte comunal del Concejo de Lizaso, promovido por el Concejo de Lizaso y ejecutado en 2003 y
- ✓ Proyecto de ordenación de los montes comunales de los Concejos de Arraitz-Orkin, Auza, Zenotz, Eltsó, Eltzaburu, Gorrontz-Olano, Ilarregi, Iraizotz, Suarbe, Larraintzar y Urritzola-Galain de la Ultzama, promovido por los concejos de Arraitz-Orkin, Auza, Zenotz, Eltsó, Eltzaburu, Gorrontz-Olano, Ilarregi, Iraizotz, Suarbe, Larraintzar y Urritzola-Galain y ejecutado en 2009.

Según la clasificación jurídica de los montes, se ubican los incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública (en adelante, MUP) en los montes de dominio público demaniales, aquellos inembargables, imprescriptibles e inalienables (Ley 43/2003 de Montes). Este catálogo es un registro público de carácter administrativo en el que se incluye información detallada de dichos montes y aparece así definido en el artículo 11 de la Ley 2/2009. Data del año 1896 introduciendo el concepto de la Utilidad Pública como garante de la preservación de ese patrimonio. Independientemente de quién sea el propietario, cualquier tipo de actuación en el monte no característico de su gestión, está sometido a un régimen de autorización o concesión por parte del órgano forestal gestor del monte. Se les aplica un régimen jurídico especial de protección y uso que contribuye

a la protección de la flora y fauna silvestre y a la conservación de la diversidad biológica y genética. En Navarra 679 montes de titularidad pública conforman el Catálogo de Montes de Utilidad Pública.

Tras revisar los datos de los montes catalogados en Navarra con sus superficies correspondientes, se concluye que en Ultzama se han catalogado los siguientes montes de utilidad pública: Mortua (número 631) que es con mucho el de mayor extensión, Oroquieta-Aldea, Añalde y Larrabal (número 624), Landapea o Alcomorro (número 621), Biuren-Erdia y Ostapiz (número 620), Oscoz-aldea (número 623), Alorchico-Borda-Aldea (número 627), Irumugarrieta o Beunza-aldea (número 616), Cirrio y Goitiko-Yana (número 629), Aldapa y Mocho (número 622), Marco y Esparza-Buru (número 630), Sarobia y Oyan-celay (número 618), (número 619), Oyambarrena y Astaiz (número 613), Amati y Amezti (número 625), Elordi (número 626), Goitiko-Yana (número 614) y Arañotz (número 615). Estos dos últimos son los que se emplazan en Arraitz-Orkin.

Figura 253. Montes de Utilidad Pública (MUP). Fuente: IDENA.



➤ Aprovechamiento cinegético

En el marco normativo estatal, la caza está regulada por la Ley 17/2005, de 22 de diciembre, de Caza de Navarra (modificada por la Ley Foral 12/2011, la Ley Foral

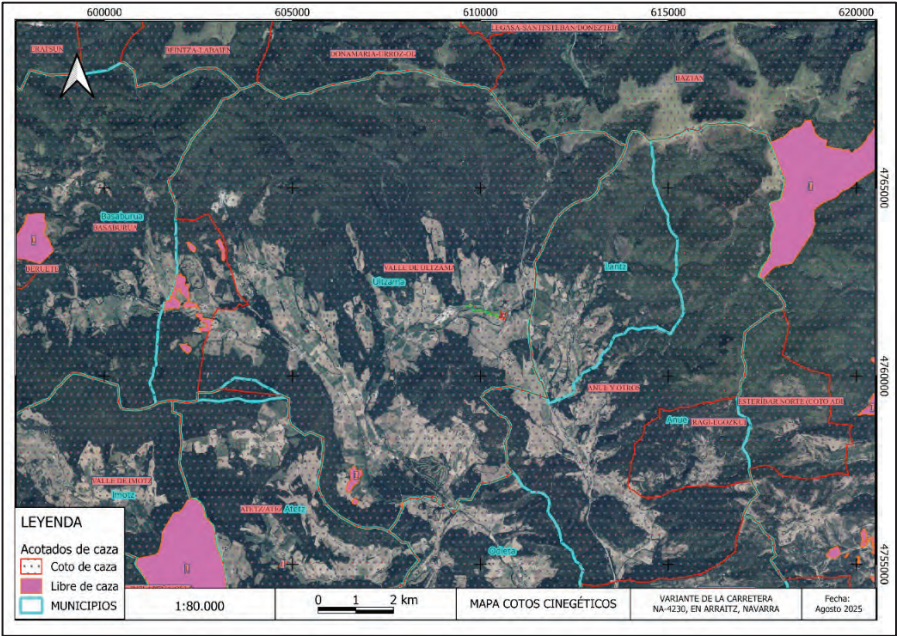
23/2013 y la Ley Foral 4/2014) y por el Decreto Foral 48/2007, que desarrolla el Reglamento para su Desarrollo y Ejecución (modificado por el Decreto Foral 7/2012).

El objetivo de esta ley es proteger, conservar, fomentar y ordenar el aprovechamiento de los recursos cinegéticos de Navarra de acuerdo con criterios de sostenibilidad, procurando el disfrute social de la caza. Así, todos los años se aprueba una Orden Foral de Vedas de Caza. La Orden Foral 189E/2025, por la que se aprueba la disposición general de vedas de caza para la temporada 2025-2026 es la que está en vigor.

En cuanto a la gestión cinegética, el Plan de Ordenación Cinegética es el principal instrumento de ordenación. El coto de caza local Valle de Ultzama (NA-10.206), de 8.888 ha de superficie y que incluye Arraitz-Orkin, tiene aprobado su propio Plan de Ordenación Cinegética en 2022. En este sentido, las personas gestoras de los cotos de caza anualmente presentan su Plan Anual de Gestión con el objetivo de conocer el estado anual de las poblaciones (caza menor) y concretar el aprovechamiento cinegético previsto (número de jornadas y cupos propuestos) cada temporada. El Plan de Ordenación Cinegética posee una vigencia de 5 años, al cabo de los cuales volverá a ser renovado. El coto se constituyó el 10/08/2017 y volverá a renovarse en 2027.

El antedicho coto es el único terreno cinegético en la zona de estudio.

Figura 254. Cotos de caza (en el centro el del Valle de Ultzama).
Fuente: IDENA.



A continuación, se muestra tabulado y resumido el actual aprovechamiento cinegético:

Tabla 31. Aprovechamiento cinegético (Coto de Caza Local Ultzama). Fuente: Ayuntamiento de Ultzama.

NÚMERO DE COTO	SUPERFICIE TOTAL (Ha)	PROPIETARIO O TITULAR
NA-10.206	8.888,00	Ayuntamiento del Valle de Ultzama

➤ Pesca

En el área del proyecto de variante de Arraitz está en vigor el *Plan de Ordenación Piscícola de Salmónidos de la Cuenca de los ríos Arga, Ultzama y Mediano*, aprobado

mediante el Decreto Foral 309/1996, de 2 de septiembre, Boletín Oficial de Navarra nº 111/1996.

En el término municipal de Ultzama el río homónimo es el río principal para la actividad piscícola. La regata Zaldazain en su totalidad y el río Belate aguas arriba del puente de la carretera N-121-A en Ventas de Arraitz son vedados permanentes.

En la zona que nos ocupa, el río Ultzama pertenece a la Región Salmonícola Superior y se puede realizar el aprovechamiento piscícola en el tramo comprendido entre su nacimiento y la presa de la central de Ciáurriz. No hay cotos intensivos, ni cotos de pesca natural, ni escenarios deportivos de pesca ni tramos de pesca extractiva.

Conviene señalar que la calidad de las aguas del río Belate parece superior a la de las de la regata Zaldazain y esto se ve reflejado en la escasez de especies piscícolas en esta última. De hecho, ya hace muchos años (bastante antes de que se prohibiera la pesca) que dejó de haber afluencia de pescadores a una regata que en otros tiempos fue buena para la pesca de la trucha común.

➤ Minería

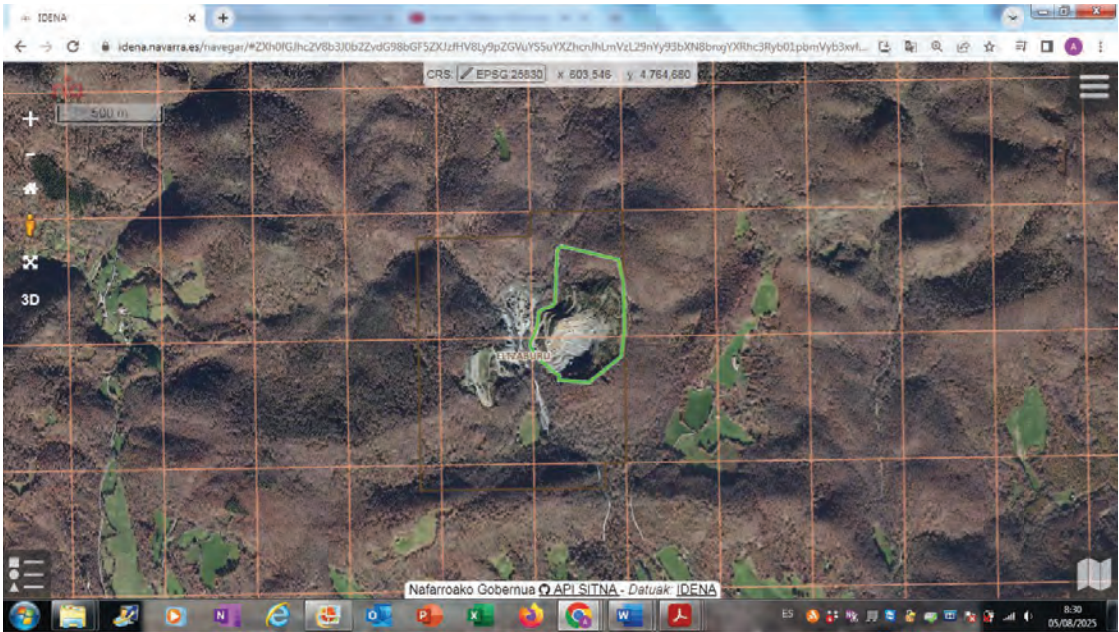
En Ultzama la única cantera en activo es la denominada Eltzaburu. Es propiedad de la empresa Ofita Navarra S.A., cuya actividad fue dada de alta en el CNAE con el epígrafe 08.11 - *Extracción de piedra ornamental y para la construcción, piedra caliza, yeso, creta y pizarra*. Como su propio nombre indica, es una cantera que explota un afloramiento de ofitas asociado a una estructura diapírica. Según el Catastro Minero del Ministerio de Industria es una explotación de la sección C con concesión directa de explotación. La solicitud del derecho minero fue expedida el 04/08/1995, el otorgamiento se produjo el 26/02/2002 y el fin de la vigencia de la explotación es el 26/02/2032.

En el entorno próximo al área de actuación no hay canteras ni minas activas.

Tabla 32. Datos de los derechos mineros. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Catastro minero.

Nombre del derecho minero	Empresa	Sit. Gen.	Tipo	Sup. (en ha)	Sección
Eltzaburu	Ofita Navarra S.A.	Activo	Ofita	279.323,2	C

Figura 255. Cantera de ofita en Eltzaburu, Ultzama. Fuente: IDENA.



Se consulta el Catastro Minero y se identifican los derechos mineros en la zona, y se determina su compatibilidad con el proyecto de la variante de Arraitz.

3.2.3.2 Sector secundario

El sector secundario comprende fundamentalmente la industria y la construcción. Se analiza siguiendo la clasificación establecida por la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) (Decreto 2518/1974, de 9 de agosto, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas -BOE nº 219, de 12 de septiembre de 1974- y modificada por Real Decreto 1560/1992, de 18 de diciembre, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93) -BOE nº 219, de 12 de enero de 1993-), elaborada por el Instituto Nacional de Estadística. En el valle de Ultzama la mayoría de las empresas se concentran en el polígono industrial Elordi de Iraizotz.

3.2.3.3 Sector terciario

El sector terciario agrupa aquellas actividades económicas que se dedican a la prestación de servicios. Es necesario abordar el estudio de los servicios desglosando la clasificación y así evitar que el estudio sea insuficiente, dado que el rápido crecimiento y continuada diversificación de este sector, exigen un análisis riguroso.

El colegio de primaria y secundaria CPEIP e IESO Larraintzar se emplaza cerca de la margen izquierda del río Arkil, en la localidad homónima.

El Ayuntamiento de Ultzama posee unas instalaciones municipales en las que se puede disfrutar de gimnasio, polideportivo, frontón y piscinas. Además, existe un centro cívico en el que se pueden impartir variadas actividades, o cursillos, celebrar reuniones, mostrar exposiciones, etc. Este centro cívico contiene una cafetería y una biblioteca.

Todos estos servicios se sitúan en Larraintzar.

También en Larraintzar radican la farmacia y el centro de salud del valle. El transporte público se puede llevar por Natxo, que tiene licencia de taxi. Existe una gasolinera en el Polígono Industrial Elordi, donde, así mismo, hay una Gastidenda "Eroski". Finalmente, CaixaBank dispone de oficina bancaria en Lizaso y Caja Rural de Navarra en Larraintzar. También se quiere destacar el parque micológico Ultzama por su labor en la divulgación, sensibilización y concienciación ambiental que viene desarrollando. Este parque se creó mediante la Orden Foral 372/2007, de 29 de junio, en el marco de uno de los planes de

dinamización turística de montaña, y es una iniciativa del Ayuntamiento de Ultzama que responde a la necesidad de regular la recolección de setas en el valle con el objetivo final de conservar este recurso. Se lleva recolectando setas durante muchos años y el Parque Micológico Ultzama ha publicado una lista de taxones que arroja la nada desdeñable cifra de 900 especies clasificadas en Ultzama, basándose principalmente en información aportada por la S.C.N. Gorosti. Esto no es sino el reflejo de la increíble biodiversidad micológica del valle de Ultzama. De hecho, de las 92 parcelas micológicas definidas en Navarra dos de ellas se hallan en Ultzama y una en Orokieta-Erbiti, muy cerca de la muga con el término municipal de Ultzama. Para regular el aprovechamiento de las setas en 2007 se redactó el Proyecto de ordenación y planificación del recurso micológico en Ultzama.

Sin embargo, pese a su importancia y atractivo, el aprovechamiento micológico se puede considerar sostenible. En general, la presión recolectora en el parque micológico se considera dentro de rangos de valores bajos (aproximadamente 0,3 recolectores por hectárea), si bien es cierto que en días festivos y algunos fines de semana este dato aumenta notablemente.

Seguidamente, se ofrece la producción micológica potencial anual de los robledales atlánticos de la red de parcelas micológicas creada en 1997 por la Sección de Gestión Forestal del Gobierno de Navarra. Dicha red está constituida por 92 parcelas. De estas parcelas dos se encuentran en Ultzama y por su cercanía, se van a mencionar las 5 que hay en Lantz y Beruete, las 3 que hay en Leitzza, la de Orokieta-Erbiti y la de Saldías.

Tabla 33. Estimación de la producción micológica y valoración económica de la producción media anual.
Fuente: Dirección General de Medio Ambiente y Agua. Sección de Gestión Forestal. Gobierno de Navarra.

Comunidad forestal	Grupo micológico12	Producción Kg/Ha	Total Kg/Ha a
Robledal atlántico	MIC1*	4,40	7,45

Comunidad forestal	Grupo micológico12	Producción Kg/Ha	Total Kg/Ha a
Robledal atlántico	MIC2*	1,45	
Robledal atlántico	MIC3*	0,15	
Robledal atlántico	SAP*	1,45	

*La producción se mide por grupos micológicos compuestos por las siguientes especies: Grupo MIC1: *Boletus aereus*, *B. aestivalis*, *B. edulis*, *B. pinophilus*. Grupo MIC2: *Cantharellus cibarius*, *C. cinereus*, *Craterellus cornucopioides*, *Hydnum repandum*, *H. rufescens*. Grupo MIC3: *Amanita rubescens*, *Boletus erythropus*, *Russula cutefracta*, *R. cyanoxantha*, *R. heterophylla*, *R. virescens*. Grupo SAP: *Clitocybe geotropa*, *C. maxima*, *C. nebularis*.

Para concluir y, no por tener una menor importancia, ya que es uno de los más antiguos del N de España, cabe citar el Club de Golf Ultzama, radicado en Gerendiain en medio de un robledal maduro. Dispone de unas instalaciones modernas en un marco incomparable, es una actividad sostenible y el Club acaba de poner en servicio cargadores para coche eléctrico en el aparcamiento superior. el golf está dotado de piscina y club infantil. En este marco se ha puesto en marcha un centro de golf Pitch & Putt en Lizaso. Este es un campo de golf corto especialmente concebido para el aprendizaje de la práctica de este deporte.

Por último, merece la pena destacar la casa-museo apicultura Ezkurdi, en Eltso donde el visitante puede descubrir el apasionante mundo de las abejas, el arte de la apicultura y la relación del ser humano con las abejas, la miel y la cera a través de los tiempos. Esta visita está guiada por los propios dueños, Isabel y Carles.

Seguidamente, se expondrán los datos correspondientes a los servicios existentes en el concejo de Arraitz-Orkin.

De un lado, el comercio y la hostelería tienen representantes bien conocidos por su calidad y comida casera. Vamos a citar los siguientes: el restaurante Venta de Ulzama, situado en el Puerto de Belate S/N, los restaurantes Benta Miguel y Juan Simón, ambos en Ventas de Arraitz, y la Posada de Arraitz, que se localiza en la calle La Asunción número 12 del propio Arraitz.

De otro, el turismo también cuenta con algunos ejemplos radicados en Arraitz-Orkin. Tanto la venta de Ulzama como la venta Juan Simón disponen de alojamiento. Además, hay una casa de turismo rural, la casa rural Albirena, que se localiza en la calle La Asunción número 18 del casco urbano de Arraitz. Este casco urbano posee un frontón descubierto frente a la Posada de Arraitz. Además, existen varios senderos balizados, siendo el más conocido de todos el del roble de Orkin, árbol singular declarado Monumento Natural por el Gobierno de Navarra. El propio aprovechamiento cinegético y el micológico son recursos turísticos de relevancia para Ultzama. No podemos terminar este epígrafe sin hacer alusión al Camino de Santiago Baztanés. No está deslindado, pese a ser uno de los trayectos más antiguos de los conocidos en la ruta jacobea. La ruta entra por Urdazubi y Zugarramurdi y prosigue por el valle de Baztán hasta llegar al puerto de Belate. Pasa por Arraitz-Orkin y Lantz y alcanza Arre, donde entronca con la arteria principal, el camino de Santiago francés.

Ya en el siglo XI, el rey navarro Sancho Garcés III el Mayor, que dominaba los reinos peninsulares reconquistados a los árabes, unificó las diversas rutas, quedando reducidos a dos los pasos por Navarra; la ruta francesa, que entraba por Luzaide/Valcarlos y la ruta aragonesa procedente del puerto de Somport.

3.2.4 ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Ordenar el territorio implica distintas actuaciones encaminadas a corregir desórdenes territoriales de tipo socioeconómico y de tipo físico-ecológico. Dentro del marco conceptual de la ordenación del territorio, esta es la proyección espacial de la política social, cultural, ambiental y económica de una sociedad (Gómez Orea, 2007), y se emplea con el doble fin de lograr un desarrollo territorial equilibrado y gestionar de modo sostenible los usos del suelo. Sus objetivos se definen en la Carta Europea de 1983.

El Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Navarra tiene por objeto *la regulación de la actividad de ordenación del territorio, de la actividad urbanística y el régimen de utilización del suelo y de los instrumentos de intervención en el mercado del suelo, en la Comunidad Foral de Navarra.*

El Plan de Ordenación Territorial (en adelante, POT) al que se adscribe el valle de Ultzama se denomina POT 3 o del Área Central. El POT 3 del Área Central fue aprobado mediante el Decreto Foral 45/2011, de 16 de mayo y revisado en la Orden Foral 69/2014, de 10 de noviembre, del Consejero de Fomento, por la que se aprueba la 1.ª Actualización de los Planes de Ordenación del Territorio.

En el Anexo Temático PN9 se formulan y establecen directrices y determinaciones encaminadas a proteger, gestionar y ordenar el paisaje a distintas escalas; tanto con respecto al modelo de desarrollo territorial regional, como al de cada ámbito POT o al de la escala local. Los objetivos de estos Anexos Temáticos PN9 son:

- Constituir la base conceptual y metodológica orientada a la formulación de la política de paisaje en Navarra.
- Suministrar las pautas necesarias para la elaboración de estudios específicos sobre la incidencia en el paisaje de los nuevos desarrollos urbanos, infraestructuras y otras actividades con incidencia territorial significativa.
- Establecer los criterios generales de integración paisajística que deberán tenerse en cuenta en la planificación territorial y urbanística.

El Anexo Temático PN9 selecciona unos paisajes que contemplan enclaves y parajes cuyo interés paisajístico resulta incuestionable y, en buena medida, puede considerarse compartido por la población navarra, como se desprende del proceso de participación al que ha sido sometido el POT 3.

La zona de actuación del proyecto está incluida en los denominados Paisajes Culturales Agropecuarios. Este anexo los define como el mosaico de pastos en “bocage” con restos del bosque natural, con árboles trasmochos y vetustos, con praderas y fresnedas en torno a las bordas ganaderas, castaños y bosques ahuecados en laderas y fondos de valle de los valles subcantábricos, incluido Ultzama. En el marco de la ordenación del medio físico

se han identificado las Áreas de Especial Protección, entre ellas aquellas que lo son por sus valores paisajísticos, con un valor singular innegable, frágiles y de importancia indudable en el contexto navarro, como sucede con Ultzama.

Figura 256. Pastos permanentes en primer término y robledal de llanura en un segundo plano. Fuente: Equipo redactor.



Planeamiento urbanístico municipal

El planeamiento urbanístico es el conjunto de instrumentos establecidos por Ley para la ordenación del uso del suelo y el establecimiento de las condiciones para su transformación o conservación, para garantizar un desarrollo territorial equilibrado, funcional y sostenible. La legislación urbanística establece una estructura de figuras de planeamiento, que desarrollan o adaptan las determinaciones generales al ámbito concreto de actuación.

El Plan General Municipal del Valle de Ultzama se aprobó definitivamente mediante la Orden Foral 38/2015, de 29 de abril, del Consejero de Fomento y se publicó en el BON de 21 de mayo de 2015. El planeamiento urbanístico de Ultzama se articula a través de Normas Subsidiarias (Normativa Escrita del Plan, tal y como expresa el Plan General Municipal), que tienen por objeto establecer la ordenación general para todo el término

municipal, y la ordenación detallada en todo el suelo urbano consolidado, así como en los sectores de suelo urbano no consolidado y suelo urbanizable delimitado en los que se considere oportuno habilitar su ejecución directa sin necesidad de planeamiento de desarrollo.

En municipios con planeamientos, como es el caso de Ultzama, se clasificará el territorio en suelo urbano, urbanizable y no urbanizable, con normas específicas para cada categoría.

En concreto, el Plan General Municipal del Valle de Ultzama ya dotó de Suelo Urbanizable el trazado de la variante de Arraitz, de manera que esta actuación se contempla expresamente en el planeamiento municipal.

Todo el suelo no urbanizable de Ultzama entra en la subcategoría de suelo de protección por su valor natural. En cuanto al suelo no urbanizable de protección y, debido a que hay dos ZEC y el área sensible, utilizando la terminología del POT 3, en Ultzama se distinguen tres subcategorías de suelo de valor ambiental:

- a) Suelo de valor ambiental: ZEC de Belate.
- b) Suelo de valor ambiental: ZEC de los Robledales de Ultzama y Basaburua
- c) Suelo de valor ambiental: Área sensible del Paisaje Protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua.

La zona de estudio entra en la subcategoría de tipo c) de las anteriormente descritas. Sin embargo, al tener previsto y reservado el Plan General Municipal como suelo de preservación el denominado Suelo destinado a infraestructuras: Variante propuesta municipal, la variante de Arraitz será autorizable.

Las normas subsidiarias de Ultzama asignan al aprovechamiento urbanístico 124,15 ha, mientras que 9.533,27 se asignan al aprovechamiento agroforestal. Las normas subsidiarias tienen por objeto establecer la ordenación general para todo el término municipal, y la ordenación detallada en todo el suelo urbano consolidado, así como en los sectores de suelo urbano no consolidado y suelo urbanizable delimitado en los que se considere oportuno habilitar su ejecución directa sin necesidad de planeamiento de desarrollo.

Una vez consultados los planos del PGM se pasa a indicar los dos tipos de Suelo No Urbanizable que afectan al área de estudio:

- Suelo destinado a infraestructuras

En uno de los planos de clasificación del término municipal y subcategorías subyacentes del suelo no urbanizable queda reflejado el trazado propuesto por el consistorio ultzamarra para la variante y para ello el PGM lo contempla como suelo de protección destinado a infraestructuras y lo define también como suelo de preservación.

- Suelo Rústico de Protección de Valor Paisajístico

Todo el proyecto queda dentro de esta categoría de suelo. Dentro de la Normativa se establecen las medidas de protección que regirán con las Normas Generales de Protección en el Suelo Rústico Protegido. Específicamente, Área Sensible del Paisaje Protegido (dentro de la categoría Suelo de Protección de Valor Paisajístico).

3.2.5 SISTEMA CULTURAL

3.2.5.1 Patrimonio cultural protegido

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se entiende por Patrimonio Cultural todas las acepciones de patrimonio, tales como histórico, artístico, arquitectónico, arqueológico, industrial e inmaterial. Según la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico (BOE N° 155, de 29 de junio de 1985) hace referencia “*al Patrimonio Histórico Español, integrado por los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental o bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico.*”

La norma que rige el patrimonio cultural de Navarra es la Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre. Dicha normativa establece que el patrimonio cultural de Navarra está

integrado por todos aquellos bienes inmuebles, muebles e inmateriales de valor artístico, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnológico, documental, bibliográfico, industrial, científico, y técnico o de cualquier otra naturaleza existentes en Navarra o que, estando fuera de su territorio, tengan especial relevancia para la Comunidad Foral de Navarra.

3.2.5.1.1 Bienes materiales

Por su naturaleza, los bienes materiales pueden ser Bienes Inmuebles o Bienes Muebles.

- Bienes inmuebles:

Son todos aquellos elementos que puedan considerarse consustanciales con los edificios y formen parte de ellos o lo hubiesen formado en un pasado, además de los enumerados en el artículo 334 del Código Civil.

- Bienes muebles: todos aquellos definidos en el artículo 335 del Código Civil.

3.2.5.1.2 Bienes inmateriales

Los bienes inmateriales son los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural.

3.2.5.2 Inmuebles de interés catalogados

Los bienes integrantes del patrimonio en alguna de las clases contempladas en la normativa vigente son los Bienes de Interés Cultural (BIC), los Bienes Inventariados (BIN) y, en el caso de los inmuebles, también los Bienes de Relevancia Local (BRL).

Se consulta en el Catálogo de Patrimonio Cultural de Navarra disponible en la sede electrónica del Gobierno de Navarra y se verifica que no existen Bienes de Interés Cultural catalogados dentro del área prevista para las actuaciones de la variante de

Arraitz. Los únicos Bienes de Interés Cultural inventariados en el concejo de Arraitz-Orkin son las dos cuevas que se abren en el congosto fluvial de la regata Zaldazain, al NE del casco urbano y los monumentos megalíticos que existen en las montañas colindantes, tanto en el cordal de la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea como en el monte Arañotz o en el Facero 46. Como excepción, cabe mencionar un dolmen ubicado en Lizaso prácticamente en el fondo del valle, a unos 100 m al N y NW de la bifurcación del tramo de la carretera entre Lizaso y Gerendiain. En primer lugar, y dada su importancia, se tratarán estos y otros inmuebles prehistóricos catalogados en el área de trabajo.

En la Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra se recoge que *serán declarados de interés cultural aquellos bienes que reúnan de forma singular y relevante valores materiales o inmateriales, ya sean históricos, artísticos, arquitectónicos, arqueológicos, paisajísticos, etnológicos, industriales, científicos, técnicos, así como los paleontológicos relacionados con la historia de la humanidad. Su naturaleza puede ser inmueble, mueble e inmaterial.*

Se ha realizado consulta a la Sección de Arqueología del Servicio de Patrimonio Histórico del Gobierno de Navarra sobre el patrimonio arqueológico del ámbito del proyecto, no afectándose ningún yacimiento arqueológico catalogado. A continuación, se realizará un inventario de todos los bienes catalogados y alguno que todavía no lo está.

3.2.5.3 Inmuebles prehistóricos

Se consideran bienes arqueológicos los de carácter histórico y los lugares en los que es posible reconocer la actividad humana en el pasado, que precisen para su localización o estudio, métodos arqueológicos.

➤ Cuevas

A continuación, y por su relevancia en la Prehistoria de Navarra, se va a desarrollar un conjunto de explicaciones acerca de la cueva de Abauntz (protección de grado VI, según el PGM de Ultzama). Es un BIC (protección de grado VII). Junto con la cueva de San Gregorio, constituyen los BIC más próximos al proyecto.

Antiguamente conocida como cueva de Lamizulo (literalmente agujero de las lamias), en la actualidad se conoce con el nombre de cueva de Abauntz. Este nombre es más utilizado por su originalidad y singularidad, mientras que el de Lamizulo es demasiado frecuente en yacimientos prehistóricos y, en consecuencia, podría inducir a error; de ahí que en este EsIA se ha decidido emplear la denominación de cueva de Abauntz. Se halla en el punto de coordenadas UTM 610862/4763580.

Se trata de un yacimiento del Paleolítico Medio. Lo realmente singular de este poblado es que por primera vez en esta era la población humana abandona la costa cantábrica y los Pirineos, se halla al S de la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea y se asienta enfrente de la llanura que se extiende hasta Pamplona.

A continuación, se enumeran los seis momentos culturales por los que atraviesa la cueva de Abauntz:

- 1. Nivel a: Bajo Imperio Romano, de comienzos del s. V.
- 2. Nivel b2: Eneolítico. Edad en años: 4.240 BP ± 140 = 2.290 BC.
- 3. Nivel b4: Neolítico Medio o final. Edad en años: 5.390 BP ± 120 = 3.440 BC.
- 4. Nivel c: Neolítico Antiguo. Edad en años: 6.910 BP ± 450 = 4.960 BC.
- 5. Nivel d: Aziloide, o Aziliense. Edad en años: 9.530 BP ± 300 = 7.850 BC.
- 6. Nivel e: Magdaleniense Inferior. Edad en años: 15.800 BP ± 350 = 13.850 BC.

Con lo anotado arriba, este yacimiento puede presumir de poseer una de las secuencias de ocupación conocidas más completas de la Prehistoria de Navarra.

En 2009 se realizó un hallazgo sobresaliente: un plano en el que se representa el paisaje cercano a la cueva. En aquel momento, fue el mapa más antiguo que se había encontrado en todo Europa occidental. El mapa, grabado a buril en un bloque de piedra, refleja los ríos, los montes, las charcas y figuraciones de los animales que se cazaban en este entorno. Así mismo, se representan caminos o pasos para sortear ríos u otros accidentes orográficos. En concreto, por ser un elemento destacado en el presente EsIA, se indica que en el antedicho mapa aparece la regata Zaldazain. Así pues, esta regata quedó grabada en una de las piezas arqueológicas más importantes de la Prehistoria europea.

Debido a la importancia del yacimiento arqueológico, la entrada de la cueva está cerrada mediante un vallado metálico para salvaguardar la cavidad de expolios.

De menor relevancia, también en el mismo congosto fluvial de la cueva de Abauntz, pero en la otra margen de la regata Zaldazain se ha catalogado como BIC la cueva de San Gregorio (protección de grado VII). Se localiza en el punto de coordenadas UTM 61048/4763458.

➤ **Monumentos megalíticos**

La cultura megalítica en Navarra se manifiesta principalmente en la zona montañosa de la mitad norte de la comunidad foral, con una gran concentración de dólmenes, túmulos y crómlechs.

Los dólmenes fueron construcciones destinadas a enterramientos colectivos y a ritos de inhumación, puesto que tuvieron una función eminentemente funeraria. Un dolmen tipo se compone de varias piedras informes y de gran tamaño, dispuestas en el plano vertical con respecto al suelo y sobre las cuales descansa una o más piedras dispuestas en posición horizontal. El dolmen más habitual presenta planta cuadrangular o rectangular y uno de los lados queda abierto para permitir el acceso a la cámara funeraria.

Sobre todo están presentes en Mortua, en la muga septentrional del municipio de Ultzama; de oeste a este serían los siguientes: Zamardena, Pitxortzarko gaña 1, Pitxortzarko gaña 2, Pitxortzarko gaña 3, Pitxortzar Mendebalde, Pitxortzar Ekialde, Mugasoro, Etene 2, Eteneko gaña, Koparain, Giltzurrin Harrie, Matrakola, Loiketa 1, Loiketa 2, Loiketa 3, Loiketa 4, Loiketa 5, Loiketa 6, Loiketa 7, Loiketa 8, Loiketa 9, Loiketako basobidea, Bixurdiñeta Iparralde, Bixurdiñeta Iparralde 2, Bixurdiñeta Hegoalde, Bixurdiñeta Ekialde. Ya dentro del término municipal cabe citar al N Kopagain, Ganbeleta I, Arpegi, Aiztaluz, Iraua Mendebalde e Iraua Ekialde, todos ellos en Alkotz y más al S los dólmenes de Arkatxu en Suarbe, Santa Lucia en Iraizotz y Maxkar en Lizaso (este último es el comentado arriba y que marcaba la excepción a la regla de que los dólmenes se hallan en elevaciones del terreno). Además, hay al menos catalogados otros 3 dólmenes en Beuntza (Atetz ibarra/Valle de Atez): Beuntza, Auzaldia y Auzaldiagañe, muy cerca de las mugas con la Facería 46, Auza y Larraintzar. Además, cabe mencionar los Arañotz T1, Arañotz T2, Arañotz T3, Bixurdiñeta T, Bordaondoa T1, Bordaondoa T2, Bordaondoa T3,

Bordaondoa T4, Bordaondoa Mendebalde y Loiketa T2. De nuevo, debido a su proximidad con el TM de Ultzama, se menciona también el dolmen de nombre Lanz situado al NW del casco urbano de Lantz. Conviene advertir que algunos de estos dólmenes se han catalogado como menhires.

El único monumento megalítico catalogado hasta el momento en el término concejil de Arraitz corresponde al túmulo de Artxar situado al NW del casco urbano en medio de un bosque mixto de robles y hayas a aproximadamente 750 m de altitud sobre el nivel del mar, lejos de la zona de actuación. No muy alejado de la margen derecha de la regata de Zaldazain aguas arriba del casco urbano, se encuentra en las coordenadas: long. 2º 02' 03", lat. 43º 01' 24" de la Hoja núm. 90 Sumbilla. Dado que es el más próximo al Proyecto, seguidamente se va a desarrollar una breve descripción extraída del artículo publicado en y titulado: *“túmulo circular de 8 m. de diámetro y 1 m. por el punto más elevado, que es el NE.; compuesto de piedra recubierta de musgo, abundando la hojarasca. Crece un quejigo en el galgal y hay dos hayas casi tangentes al mismo. Creo que no se puede hablar de cráter central. En el cuadrante SW., muy cerca del centro del conjunto, hay una piedra que tiene la figura de un cubo muy tosco de unos 0,80 cm. de lado. Areniscas del terreno”*. Fue descubierto el día 27 de agosto de 1975, al recorrer la mencionada serie de cotas y collados, partiendo de Ventas de Arraitz. No se conoce excavación y es necesario añadir que los túmulos siguen siendo monumentos funerarios megalíticos, si bien poseen menor importancia que los dólmenes.

También dotados de una función funeraria, los túmulos conforman montículos ovalados o circulares de reducidas dimensiones y, generalmente, están compuestos por pequeñas piedras y tierra y los restos de los muertos se depositarían en el centro.

3.2.5.4 Inmuebles de carácter arqueológico

Se menciona aquí la propuesta de trazado de la vía romana que unía Tarraco con Oiasso publicada en enero de 2022 por los investigadores Juan Mari Martínez y Rafael Zubiria, ambos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi. Esta vía romana, cuya construcción se inició en época republicana, según ambos autores, atravesaría el trazado del proyecto de variante de Arraitz evaluado en este documento ambiental.

También son remarcables las numerosas cuevas localizadas y exploradas en la denominada cuenca minera de Lantz, en torno a la regata Aierdi o Txorrostarri, y que fueron explotadas para la extracción de mineral de hierro. En la prospección efectuada en 1971 por el Grupo Espeleológico G.A.E.X. se localizaron fragmentos de cerámica de época romana. En prospecciones posteriores se ha comprobado que muchos de los materiales arqueológicos correspondían a época romana temprana. Para más detalles, puede consultarse el apartado de geología, en el cual se habla del LIG “Sistema kárstico de Lantz”, que es el espacio en el que se encuadran todas estas cuevas romanas explotadas para la extracción de mineral de hierro. Todo el complejo está cerrado al público para su conservación, ya que en él hay elementos de gran fragilidad y valor.

3.2.5.5 Inmuebles de carácter religioso

En el casco urbano de Arraitz, en su parte más alta, se erige la iglesia de la Asunción. Se trata de un templo del siglo XVI. En 1906 el arquitecto Ángel Goicoechea rehizo transepto, cabecera y sacristía, tratando de seguir los parámetros arquitectónicos ya prefijados en el templo. El edificio presenta una planta de cruz latina, con una única nave dividida en tres tramos de tamaño desigual, más un transepto marcado en planta y una cabecera poco profunda, que termina en testero recto. La sacristía, de planta rectangular, se abre en el muro de la Epístola y a la altura de la cabecera, como suele ser habitual. El acceso del templo se abre por el mismo lado, en su tercer tramo, y va cobijado por un pórtico sobre pilares de sección cuadrada. Por este lado se adosa también el volumen de la torre, que alberga una escalera en su interior.

Los muros, enlucidos en el interior de la iglesia, permiten diferenciar claramente al exterior las dos etapas constructivas de la fábrica, pues mientras que la obra del XVI lleva sillaría bien escuadrada, la reforma del siglo XX presenta sillarejo más menudo. La iglesia recibe diferentes tipos de cubiertas, según los ámbitos y la época a la que pertenecen. Los tres tramos de la nave se cubren mediante bóvedas estrelladas del siglo XVI y de tradición gótica, separados por fajones de medio punto. Por su parte, el crucero recibe una bóveda de terceletes, mientras que los dos brazos llevan simples bóvedas de cañón apuntado, con fajones que en este caso son también apuntados. El sotocoro muestra también bóveda estrellada, mientras que la sacristía se cubre con bóveda de cañón.

Desde el exterior, en primer lugar, llama la atención la torre octogonal, de escaso empaque y que apenas destaca por estar más elevada que el resto del inmueble. Se remata mediante un cuerpo de campanas añadido en época barroca y que va en ladrillo, perforado por medios puntos para el alojamiento de las campanas. Preside el interior un retablo mayor neorrenacentista, propio del siglo XIX, aunque aprovecha esculturas anteriores, provenientes de un retablo del XVI, hoy desaparecido. La imagen central titular es un grupo de la Asunción de la Virgen, coronada por un séquito de ángeles, que va flanqueado de relieves que representan a San Miguel matando al Dragón y a Santa Lucía. En el ático, los relieves de San Juan Bautista y de San Antonio Abad centran la talla de un Crucificado romanista.

En el lado del Evangelio encontramos el retablo de la Virgen del Rosario, obra también moderna, aunque cobija una talla de la Virgen de estilo barroco. Su simétrico, situado en el brazo sur del transepto, es el retablo de San José, de la misma época que el anterior, aunque en este caso la imagen titular es del XVIII.

Cerca de la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea se erige la ermita de Santa María La Real de Belate. Fue un monasterio, fundado poco antes de 1165 y situado a la vera de la calzada que, desde el pueblo de Lantz, atravesaba una zona boscosa y montaraz hacia el valle de Baztan. Como corresponde a su ubicación, en un ramal del Camino de Santiago, el monasterio recibió numerosas donaciones y prebendas, conociendo momentos de gran esplendor. Su decadencia, a partir del siglo XVI, va unida a las frecuentes guerras que la monarquía española sostuvo con Francia, y dada la posición expuesta y desprotegida del monasterio. El proceso culmina en 1793, cuando el ejército de la Convención francesa destruyó totalmente este antiguo monasterio.

En la actualidad solo nos ha quedado la iglesia, hoy ermita. Está restaurada y se data de fines del siglo XII. Como corresponde a la época de su construcción, tiene un carácter sobrio y una horizontalidad acusada. Presenta una planta rectangular, con una única nave que se divide en cuatro tramos más la cabecera, rematada a su vez en testero recto. Los tramos se separan mediante arcos fajones, que para su necesario contrarresto llevan al exterior estribos o contrafuertes que se marcan bien en planta. A la cabecera se adosa por el lado de la Epístola la sacristía, que es una estancia cuadrada y de reducidas dimensiones. En la actualidad, se cubre con un tejado cerrado mediante lajas de piedra. La puerta principal del templo consta de un arco apuntado que lleva cuatro arquivoltas lisas y de sección cuadrada, además de un guardalluvias exterior.

3.2.5.6 Inmuebles de carácter civil

Según el Inventario Arquitectónico de Navarra el edificio civil más sobresaliente de Arraitz-Orkin es la casa parroquial o apezetxea del núcleo de Arraitz, con dirección en la Calle Asunción, 20 (parcela catastral 51 del polígono 9 del TM de Ultzama). Es una casa principalmente del siglo XVIII. El tejado, a dos aguas, está rehabilitado con teja curva y toda ella se encuentra en muy buen estado de conservación. La fachada se enmarca con dos machones o contrafuertes que sobresalen del muro y en el primer piso dan apoyo a una hermosa galería balconada que lleva su propio tejado. Es una casa aislada con estructura perimetral de sillería y mampostería, estructura interior con muros de fábrica y postes de madera y estructura horizontal de forjado de madera, solivos y tabla.

El Plan General Municipal de Ultzama también recoge como edificios y elementos protegidos en el casco urbano de Arraitz la casa Sunbilena, la casa Martisena, la casa Baltegia, una vivienda tradicional, el caseral, la casa Xabatena, la casa Martirena, la casa Galbarrena, la casa Iribarrena, la casa Konderena, la posada, la fuente abrevadero y un espacio urbano de interés en torno a la fuente. Igualmente, en el casco urbano de Orkin se recogen como edificios y elementos protegidos las casas Zabaltenea, Migelena, Larrea, la fuente abrevadero y una inscripción en una vivienda tradicional.

3.2.5.7 Inmuebles etnográficos

Fuera del casco urbano de Arraitz, no hay ningún edificio con una arquitectura popular reseñable.

En el paisaje rural tradicional de todo el NW de Navarra, unas de las construcciones más interesantes son los caseríos y las bordas. Sin embargo, en esta zona de Ultzama apenas quedan vestigios de bordas situadas fuera del casco urbano o de terrenos urbanos. En este sentido, algunas bordas antiguas han quedado absorbidas por modernas explotaciones ganaderas. Únicamente, vamos a traer a colación dos bordas de Orkin situadas en la campiña, hacia el S y SW del casco urbano e incluidas en el “Paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua” (PP-2).

Por un lado, la borda denominada Enekoneko borda y que se localiza en las coordenadas UTM 610926/4760239 en una ladera orientada al W, en pastizales frecuentados por

ganado mayor en régimen extensivo. Actualmente está en ruinas, sin apenas tejado, con las paredes semiderruidas y con su interior colonizado por vegetación, mucha de ella leñosa.

Por otro lado, la borda Zabalteneko borda está en uso. Asociada a una explotación de ovino de leche, se ubica en las coordenadas UTM 610045/4760391 en una ladera orientada al N y muy próxima, prácticamente adyacente, al bosque mixto del monte Arañotz.

La preservación de este patrimonio arquitectónico es fundamental para mantener la identidad cultural de la región. Iniciativas como el Plan Nacional de Arquitectura Tradicional buscan salvaguardar estas construcciones, promoviendo su conservación y adaptación a las necesidades actuales sin perder su esencia histórica.

3.2.5.8 Patrimonio cultural inmaterial

En el caso que nos ocupa podemos citar:

Fiestas patronales de Arraitz-Orkin el 15 de agosto, en honor a la patrona de la localidad, La Asunción de la Virgen.

El 1 de enero, en la festividad de año nuevo, es tradición que las niñas y niños de la localidad, acompañados por música de villancicos, que anuncian la entrada del nuevo año, recorran las diferentes casas de la localidad transmitiendo su alegría e ilusión. En la localidad, esta tradición recibe el nombre de Urtetxas.

El 1 de mayo se celebra la tradicional fiesta de hermanamiento y confraternización entre los 14 pueblos del Valle (Hamalau Bat).

Las hogueras de San Juan se celebran la víspera de San Juan, el 23 de junio. Se suelen quemar helechos en diversas hogueras realizadas por los vecinos con el propósito de ahuyentar los malos espíritus y demás veleidades.

El 8 de septiembre se celebra la romería a la ermita de Santa María que se encuentra en el puerto de Belate.

Finalmente, el 24 de diciembre las ciudadanas y ciudadanos de Arraitz-Orkin reciben la visita de Olentzero, carbonero de la mitología vasca.

En este mismo ámbito, es importante indicar la leyenda relativa a las lamias de la cueva de Abauntz. Ha de saberse que, según la gente de Arraitz, la cueva de Abauntz estaba habitada por lamias. Este es el relato recogido por José Miguel Barandiarán: “Cada día el pastor de la casa de Sumbillenea les llevaba un kaiku lleno de leche (cuajada en otras versiones) y, a cambio, las lamias se lo devolvían lleno de monedas de oro. Pero un día el pastor mezcló excremento de oveja con la cuajada y las lamias, al darse cuenta del engaño, persiguieron al pastor hasta que éste alcanzó su casa. Cuentan algunas versiones que sonaron las doce campanadas en el reloj del pueblo y entonces las brujas huyeron. El pastor no se libró, sin embargo, de la maldición de las lamias «No faltará en esta casa algún inválido» y, desde entonces, según cuentan en Arraiz, se ha cumplido la maldición”.

3.2.5.9 Vías pecuarias

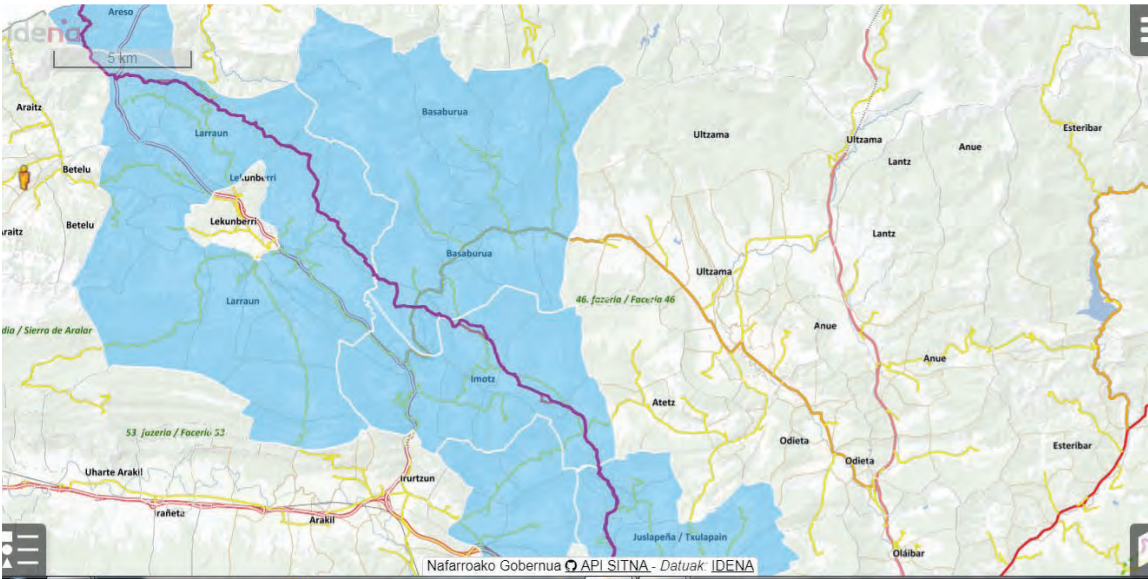
Pese a la extensión y repercusión de la actividad ganadera en Ultzama, no existen vías pecuarias en dicho municipio. La única práctica semejante a la trashumancia que todavía se mantiene es la trasterminancia o subida del ganado a los puertos y comunales con pastos montanos que se preservan dentro del término municipal y colindantes con él.

La vía pecuaria más próxima es la Cañada Real de las Provincias, clasificada, deslindada y amojonada, y situada al SW del área de trabajo a unos 10,5 km de distancia en línea recta, tal y como se aprecia en la siguiente imagen.

Figura 257. Cañada Real de las Provincias a la altura de Oskotz (Imotz).
Fuente: Equipo redactor.



Figura 258. Vías pecuarias: Cañada Real de las Provincias. Fuente: IDENA.



3.2.6 ACEPTACIÓN Y RECHAZO SOCIAL

El proyecto de variante de la localidad de Arraitz es una obra altamente demandada por la población local. Así mismo, hay reservados unos terrenos para su ejecución en el Plan

General Municipal de Ultzama. Según recogían diversos medios de información regional, el ayuntamiento de Ultzama aprobó en 2022 una moción en la que instaba al Gobierno de Navarra a que avanzara con el proyecto de variante de la travesía de Arraitz y acometiera su ejecución a la mayor brevedad posible.

La carretera N-121-A posee actualmente una IMD (intensidad media diaria) de 8.940 vehículos (de los cuales 2.776 son vehículos pesados) a la altura del término concejil de Etuláin, en el valle de Anue (ETD-125) y 8.220 vehículos (de los cuales 2.345 vehículos son pesados) a la altura de Belate, dentro del término municipal de Ultzama (ETD-060). Parte de este tráfico se desvía hacia el valle de Ultzama a través de la carretera NA-4230 Arraitz-Orkin - Lizaso. Los polígonos industriales de Iraizotz atraen tráfico pesado durante todo el año. La carretera NA-4230 es la vía más cómoda y rápida para llegar a dichos polígonos industriales y el acceso desde la N-121-A es el más frecuentado por los vehículos pesados. Según el Plan de Aforos de la Red de Carreteras de la Comunidad Foral de Navarra del año 2023, la travesía de Arraitz absorbió un total de 1.473 vehículos al día, de los cuales 138 fueron vehículos pesados, lo que representa un 9,37% del total. La intensidad media diaria de la red de carreteras de Navarra, salvo momentos puntuales como el de la pandemia, presenta una tendencia al alza desde 2012 y esto se presume que también puede aplicarse a la carretera NA-4230. Derivados de este tráfico pesado, surgen problemas en la travesía de Arraitz. Por un lado, se han provocado daños en fachadas y balcones al maniobrar los camiones, dada la estrechez del trazado en la carretera NA-4230 en dos curvas de 90° situadas dentro del casco urbano. Aunque en menor medida, las dificultades que presenta el trazado de la travesía de Arraitz también afectan a las trabajadoras y trabajadores de los polígonos industriales de Iraizotz. Y, por descontado, hay un riesgo evidente para la seguridad vial de peatones y ciclistas, usuarias y usuarios más vulnerables de la vía.

El Gobierno de Navarra, mediante el actual proyecto, viene a paliar la situación actual de inseguridad. Una vez ejecutado, y toda vez que se prohíba el tránsito de vehículos pesados (salvo agrícolas) por la travesía, las ciudadanas y ciudadanos de Ultzama podrán disfrutar de la travesía de Arraitz en unas condiciones de mayor seguridad vial y sin consecuencias en los bienes inmuebles de la citada población.

4. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificados los elementos del medio y después de describir las obras previstas, en el presente epígrafe se detallan y se caracterizan los impactos que pueden derivarse de la ejecución del proyecto, comparando las diferentes alternativas propuestas y ponderándolas desde el punto de vista ambiental con el fin de obtener la solución más recomendable, que implique la menor afección posible sobre el medio y ofrezca la capacidad de aplicación de medidas correctoras en caso necesario.

El proceso de valoración se desarrolla con objeto de asignar una magnitud a cada impacto: compatible, moderado, severo o crítico, cuyas definiciones se encuentran reguladas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, a cuyas prescripciones se adapta el presente EsIA.

Para ello, además de analizar los efectos previsibles sobre el medio debido a la construcción de la carretera, la estimación de las alteraciones se basa tanto en los estudios de campo realizados, como en el análisis de la información bibliográfica y cartográfica disponible, así como en la consideración de los argumentos emitidos por los organismos consultados en el proceso de evaluación ambiental.

4.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS GENÉRICOS: LISTA DE CHEQUEO

Para analizar los efectos que el proyecto puede tener sobre los distintos elementos del medio físico y socioeconómico, se pueden emplear diferentes metodologías. Algunas de ellas derivan del ámbito de la Ordenación del Territorio, mientras que otras han sido específicamente desarrolladas para Estudios de Impacto Ambiental, como es el caso del procedimiento que se aplicará en este informe.

El proceso comienza con una evaluación inicial a través de una Lista de Chequeo, en la que se recogen tanto los efectos positivos como negativos que puedan generarse, tanto durante la fase de ejecución de las obras como durante la operación de la carretera.

Seguidamente, se procede a un análisis cuantitativo basado en el método propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vitoria, el cual permite valorar los impactos previamente identificados. Este método se estructura en tres fases: primero, una Lista de Chequeo de impactos potenciales; en segundo lugar, una Matriz de Identificación de tipo causa-efecto;

y, por último, una Matriz de Valoración, que evalúa la importancia de cada impacto atendiendo a su intensidad y a las características del efecto producido.

A continuación, se presenta una Lista de Chequeo que pretende identificar los impactos sobre el medio físico y socioeconómico. Del mismo modo, los clasificará en impactos negativos y positivos, lo que viene a ser una evaluación preliminar y orientativa que será desarrollada en profundidad posteriormente. Para ello se han organizado los impactos según los aspectos ambientales más concretos (tanto físicos como socioeconómicos).

Tabla 34. Lista de chequeo. Fuente: Equipo redactor

LISTA DE CHEQUEO		
MEDIO FÍSICO		
Aspecto ambiental	Impactos positivos	Impactos negativos
Calidad ambiental		Incremento de gases contaminantes Incremento de polvo y partículas en suspensión Aumento de la contaminación acústica
Hidrología e hidrogeología		Modificación del cauce de la regata Zaldazain Contaminación del agua
Edafología		Erosión y compactación del suelo Pérdida de la calidad del suelo

Flora y Vegetación		Destrucción, fragmentación y degradación de los hábitats Eliminación de la cobertura vegetal Pérdida de biodiversidad y simplificación de ecosistemas Afección a especies protegidas
Paisaje		Modificación de atributos estéticos: cambio de líneas, formas existentes y de contraste Simplificación y fragmentación del paisaje Cambios cromáticos del paisaje Impacto visual
Fauna		Alteraciones por ruido y polvo Aumento del riesgo de atropellos Aumento del efecto barrera Afección de los setos vivos de integración de los márgenes de la carretera Afección a especies protegidas, en particular a algunas catalogadas
Red Natura 2000		Afección a la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”

MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Sistema demográfico	Mejora de la seguridad vial Mejora de la seguridad de la población local Mejora de la calidad acústica por el desplazamiento del tránsito de vehículos fuera del núcleo urbano	
Sistema territorial	Mejora de las comunicaciones Mejora de infraestructuras de transporte	Afección a caminos rurales
Sistema económico	Generación de empleo Posible aumento de la actividad industrial Mejora de acceso al área industrial	Expropiación de terrenos agropecuarios
Planeamiento urbanístico y Ordenación del territorio		Alteraciones en la accesibilidad y en la disponibilidad de servicios
Sistema cultural		Pérdida de valores paisajísticos

4.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN

4.2.1 FASES DE LA OBRA Y POSTERIOR USO DE LA CARRETERA

Acciones en la fase de obras

- Señalización provisional en las distintas fases de obra previstas y trabajos previos consistentes en la delimitación de la zona de trabajo.** La primera fase de la obra contempla la implantación de señalización provisional, necesaria para garantizar la seguridad vial y de los operarios en todas las etapas del proyecto. Esta señalización debe cumplir con la normativa vigente (PG-3 y OM de señalización de obras en vía interurbana y la instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado) e incluirá balizamiento, limitación de velocidad, desvíos provisionales y señalética informativa. Paralelamente, se llevará a cabo la delimitación de la zona de intervención mediante vallado perimetral, cintas de balizamiento o barreras físicas, con el objetivo de establecer un área segura de trabajo. En esta fase también se ejecutan tareas como el desbroce inicial, la retirada de elementos superficiales, mobiliario urbano afectado, si lo hubiera, y la localización de servicios enterrados.
- Movimiento de tierras necesario para la formación de la explanada de los viales, así como la demolición de obras de fábrica y tramos de carretera que no tengan uso.** Esta fase implica el desmonte, terraplenado y conformación de la explanada necesaria para el desarrollo del nuevo trazado, respetando las rasantes previstas en el proyecto. Se empleará maquinaria pesada como retroexcavadoras, bulldozers y niveladoras, y se aplicarán criterios de estabilidad geotécnica para garantizar taludes seguros. Así mismo, se procederá a la demolición de estructuras existentes, incluyendo tramos de carretera en desuso y obras de fábrica obsoletas, retirando y clasificando los residuos conforme a su naturaleza (RCDs), según se requiere en el Real Decreto 105/2008 y sus actuaciones para su adecuada gestión ambiental. El volumen de tierras será optimizado para minimizar acopios y vertidos, priorizando el equilibrio de tierras.
- Reposición y adaptación de servicios afectados.** Durante la ejecución del proyecto será necesario intervenir sobre redes de servicios preexistentes que se vean interferidas por el nuevo trazado. Esto incluye conducciones de telefonía, fibra óptica, abastecimiento de

agua potable, red de saneamiento, baja tensión u otros suministros. La reposición se realizará en coordinación con las compañías gestoras, siguiendo planos *as-built* y respetando las cotas mínimas de soterramiento. Se implantará señalización específica para trabajos bajo servicios, y se emplearán materiales homologados (PVC, PEAD, fundición dúctil) garantizando la continuidad del servicio y su resistencia mecánica. Se adoptarán medidas para evitar interrupciones prolongadas durante el trasvase de conexiones.

- 4. **Construcción de nuevas obras de drenaje transversal *in situ*, mediante tuberías de hormigón.** Para garantizar la evacuación de aguas pluviales y prevenir fenómenos erosivos o anegamientos, se ejecutarán obras de drenaje transversal. Estas consistirán en la instalación de tuberías de hormigón armado prefabricado (diámetro variable según caudal calculado en el estudio hidrológico), asentadas y arriñonadas con hormigón. Se respetará el perfil hidráulico natural, y se instalarán imbornales y cunetas de conexión para asegurar el funcionamiento eficiente del sistema de drenaje.
- 5. **Construcción de la nueva estructura sobre la regata Zaldazain.** El cruce de la carretera sobre la regata Zaldazain se realizará mediante una estructura hidráulica diseñada para respetar la continuidad ecológica y fluvial. Se ejecutará un paso formado por un puente formado por elementos de hormigón armado *in situ* o prefabricado, con dimensiones suficientes para cumplir con el caudal de avenida calculado (periodo de retorno mínimo de 100 y máximo de 500 años) y permitir el tránsito de fauna. Los estribos flotantes irán apoyados en micropilotes y protegidos con escollera. Durante la obra se habilitarán cauces provisionales entubados y sistemas de contención de sedimentos para evitar vertidos al medio acuático.
- 6. **Afirmado con capas granulares.** Una vez finalizada la explanación, se extenderán sucesivas capas granulares sobre la plataforma. Se emplearán suelos seleccionados (según clasificación SUCS A-1 a A-3) y zahorras artificiales, compactadas por tongadas con rodillos vibratorios hasta alcanzar el grado de compactación exigido (normalmente $\geq 98\%$ Proctor Modificado). Estas capas conformarán la base estructural de la calzada, garantizando su capacidad portante y distribución de cargas.
- 7. **Afirmado con mezclas bituminosas en caliente.** Sobre la base granular se dispondrán las capas de firme asfáltico, compuestas por mezclas bituminosas en caliente (MBC)

conforme a las especificaciones del PG-3. Estas mezclas garantizan impermeabilidad, resistencia estructural y confort de rodadura. Las temperaturas de extendido y compactación deberán cumplir los rangos establecidos para garantizar la correcta adherencia y durabilidad del firme.

- 8. **Instalación de alumbrado en glorietas.** Se procederá a la instalación del sistema de alumbrado público en el interior de las glorietas proyectadas, con luminarias tipo LED de bajo consumo sobre columnas galvanizadas o de acero inoxidable de altura media (6-10 m). Las luminarias se orientarán para minimizar la dispersión lumínica y el deslumbramiento, cumpliendo con el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior (RD 1890/2008). Esta actuación mejora la seguridad vial nocturna y reduce el impacto visual de la obra.
- 9. **Señalización definitiva y defensas.** La señalización horizontal se ejecutará mediante pintura termoplástica reflectante aplicada mediante máquina trazadora, incluyendo marcas viales, cebreados y pasos de peatones. La señalización vertical incluirá paneles retrorreflectantes sobre postes galvanizados, cumpliendo con la Norma 8.1-IC de señalización vertical. Así mismo, se instalarán sistemas de contención tipo bionda metálica (según la Norma UNE-EN 1317) en tramos de riesgo, así como balizas direccionales, captafaros y elementos de balizamiento flexible. Estas medidas garantizan la visibilidad, orientación y seguridad de los usuarios.
- 10. **Revegetación de taludes y plataformas resultantes de la construcción.** La última fase contempla la restauración ambiental de los taludes y plataformas generados, mediante técnicas de ingeniería ecológica como hidrosiembra en pendientes suaves (<30 %) con mezclas de especies autóctonas de gramíneas y leguminosas, y plantación manual en zonas más abruptas. Se emplearán mallas orgánicas (coco, yute) en zonas erosionables y se mantendrá un riego auxiliar en verano. Esta revegetación contribuirá a la integración paisajística, el control de la erosión y la recuperación de hábitats.

4.2.1.1 Zona de acopio del material sobrante

Durante la fase de obras y, específicamente durante la fase de movimiento de tierras, se generará una gran cantidad de material residual. Una parte será la tierra vegetal, que se reutilizará para revegetar taludes y suelo desnudo. El volumen de tierra vegetal necesario para el recubrimiento de los taludes de los desmontes y terraplenes es de 4.329,95 m³. Si descontamos esta cantidad al volumen de sobrantes de excavación total obtenido (22.805 – 4.329,95), se obtiene un volumen residual de 18.475,05 m³ que será objeto de traslado a la parcela 45A del polígono 8, en donde se ha previsto una adecuación de la superficie que permita un mejor laboreo de la finca. Se cuenta con el consentimiento verbal del propietario de la finca.

En el proyecto se ha previsto para el excedente de tierras el acondicionamiento de una parcela que será objeto de ocupación temporal de una parte de la finca 115 ubicada en el polígono 9. Sin embargo, tras varios muestreos e incursiones en el área de acopio por el equipo encargado del presente EsIA, se ha denegado la propuesta del acopio de material residual en la parcela catastral 115. En su lugar se permitirá el acceso a la parcela 45A del polígono 8, ubicada en las inmediaciones de la glorieta B. Esta segunda parcela también estaba contemplada en proyecto como posible zona de acogida de obra. A criterio del proyectista, este segundo emplazamiento es capaz de asumir los sobrantes de excavación de la obra.

La cancelación del uso de la parcela catastral 115 del polígono 9 como ubicación del vertedero B responde a una combinación de criterios ambientales, legales y ecológicos de elevada relevancia técnica. En primer lugar, esta parcela se encuentra incluida dentro del perímetro de un Monte de Utilidad Pública (MUP), una figura jurídica de protección recogida en la normativa forestal, que limita drásticamente la posibilidad de realizar alteraciones permanentes del uso del suelo. Esta designación implica restricciones severas para actividades como el vertido o depósito de materiales, al estar orientada a la conservación del patrimonio forestal, los valores ecosistémicos y los servicios ambientales del monte.

Desde el punto de vista ecológico, la parcela acoge elementos de alto valor ambiental, como una masa arbolada adhesionada integrada por ejemplares maduros de roble pedunculado (*Quercus robur*) y castaño (*Castanea sativa*) autóctono. Como se puede observar en los ortofotogramas históricos de la serie de 1967, justo previos a la concentración parcelaria, por esas fechas la parcela 115 del polígono 9 en la zona que se había proyectado como vertedero pertenecía a otra parcela catastral en la que se aprecian las hileras de castaños plantados y todavía relativamente jóvenes y las masas de robles y castaños maduros en formación abierta con un aprovechamiento ganadero integral. Por tanto, la formación arbórea actual corresponde

a uno de los pocos remanentes de antiguas dehesas que quedan en la campiña de Ultzama y de ahí su valor ecológico. Estos árboles longevos, aunque no se encuentren en su mejor estado fitosanitario, desempeñan funciones clave como puntos de nidificación, perchas u oteaderos para aves rapaces forestales y otras especies. Además, se ha observado regenerado de castaño en el seto que limita por su flanco septentrional la citada parcela. Quizá estos castaños en el futuro puedan servir para la recuperación de variedades autóctonas tradicionales, en la línea de los proyectos implementados por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra para conseguir castaños autóctonos resistentes a la tinta. Así mismo, su conservación está alineada con líneas actuales de gestión forestal y biodiversidad impulsadas por las administraciones públicas, las cuales destinan fondos específicos a su protección. La alteración de esta estructura supondría una pérdida de hábitat de interés para la fauna forestal y una merma del valor paisajístico y patrimonial del entorno. Y potencialmente iría en contra de las directrices de gestión forestal y biodiversidad impulsadas por las administraciones públicas en Navarra. En síntesis, tanto los robles pedunculados como los castaños presentes en la parcela catastral 115 del polígono 9 son elementos de un valor incalculable que es preciso conservar.

Igualmente, el sector seleccionado dentro de la parcela para el vertido de los sobrantes de excavación presenta una vegetación herbácea seminatural dominada por *Agrostis capillaris* y otras especies propias de pastizales acidófilos. La escasa nitrofilia de este sector de la parcela 115 del polígono 9 lleva a pensar que pueda haber un pastizal originario anterior al proceso de concentración parcelaria. La posible presencia de un biotopo tan interesante por escaso, unida a la proximidad de una regata con presencia estacional de agua (con agua corriente en el momento en que se ha desarrollado el trabajo de campo del presente EsIA) y vegetación riparia discontinua compuesta por fresnos de hoja ancha (*Fraxinus excelsior*) y un roble pedunculado, incrementa el riesgo de alteración hidrológica y degradación de hábitats ligados a ambientes húmedos.

Por otro lado, el seto vivo que delimita la parcela en su límite septentrional, compuesto por acebos (*Ilex aquifolium*) y regenerados de castaño, constituye una estructura lineal clave como corredor ecológico. Este tipo de formaciones no solo conecta hábitats dispersos, sino que ofrece cobertura y recursos tróficos para micromamíferos, aves y herpetofauna. Su eliminación o modificación alteraría significativamente la conectividad ecológica y supondría un impacto directo sobre la biodiversidad local. Además, en el Plan de Gestión del “Paisaje protegido de

Robledales de Ultzama y Basaburua” (PP-2) específicamente se menciona su importancia, papel ecológico clave y se insta a su conservación y mejora.

Figura 259. Vista de la parcela 115 del polígono 9 desde su lado oriental, ubicación del vertedero B.



En contraste, la parcela catastral 45A del polígono 8, destinada finalmente al vertido, está ocupada actualmente por cultivos de raigrás inglés (*Lolium perenne*) y maíz forrajero que son sembrados alternativa y consecutivamente. Por otro lado, esta no presenta los valores ecológicos ni jurídicos mencionados para la opción descartada. Por ende, desde un enfoque técnico de evaluación ambiental, el descarte de la parcela 115 se fundamenta en la aplicación del principio de precaución, el respeto a la normativa forestal, la conservación de hábitats naturales y seminaturales y la minimización de impactos sobre la biodiversidad estructural y funcional del entorno.

Por contraposición, la parcela 45A del polígono 8, al ser un cultivo herbáceo intensivo, desde un punto de vista ambiental no presenta restricciones para el vertido de tierras, siempre que se respeten tanto el río Belate como el seto vivo que reviste la parcela en su borde septentrional (véase el capítulo dedicado a las medidas preventivas correctoras y compensatorias).

Figura 260. Vista de la parcela 45A en dirección al río Belate, ubicación del acondicionamiento de parcela (vertedero A).

Fuente: Equipo redactor.



Acciones en la fase de funcionamiento

Mantenimiento. La infraestructura construida requerirá labores periódicas de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar su buen funcionamiento. Estas labores incluyen el desbroce de los laterales, la limpieza de cunetas, el arreglo del asfalto cuando su estado así lo requiera, el mantenimiento del vallado y la pasarela o puente sobre la regata Zaldazain.

Tráfico de vehículos. Tras la conclusión de la obra y la apertura de la variante se generará un incremento significativo en el tráfico de vehículos, tanto por parte del personal que se desplazará diariamente a su puesto de trabajo del polígono industrial de Elordi como por vehículos de los habitantes de los pueblos cercanos, como Alkotz y Lozen.

Presencia de la infraestructura. La mera presencia de la variante provoca afecciones sobre los medios o biotopos por los que discurre. El hecho de que se instale una vía de un kilómetro por un ecosistema alterado artificialmente pero natural en su mayoría suscita molestias sobre la biodiversidad local. Los impactos ocasionados, como el efecto barrera y otros, serán descritos con detalle en el apartado de descripción de impactos.

A continuación, se presentan dos matrices de identificación de impactos ambientales, las Tablas 35 y 36, en las que se recogen y señalan en rojo o en verde los impactos que se generarán durante la fase de obras y en la fase de funcionamiento, respectivamente. Es relevante mencionar **que no se realiza una matriz de clausura, derribo o abandono ya que no se contempla esta fase de proyecto**, a corto o medio plazo.

En las siguientes dos tablas se marcan las cuadrículas donde una actividad del proyecto (en cualquiera de sus fases) produce un impacto al medio físico o socioeconómico. Posteriormente, por cada impacto identificado se realizará un análisis más minucioso.

Tabla. 35. Identificación de impactos ambientales (Fase de Obras). Fuente: Equipo redactor.

Rojo Negativo											
Verde Positivo											
Blanco, sin impactos aparentes											
FASE DE OBRAS											
FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO	Señalización provisional y trabajos previos.	Movimiento de tierras y demolición de elementos existentes.	Reposición y adaptación de los servicios afectados	Construcción de nuevas obras de drenaje transversal in situ, mediante tuberías	Construcción de la nueva estructura sobre la regata Zaldazain.	Afirmado con capas granulares	Afirmado con capas de mezclas bituminosas en caliente.	Instalación de alumbrado de señalización en el interior de las	Señalización definitiva, tanto horizontal como vertical, balizamiento y defensas de las carreteras.	Revegetación de taludes y plataformas resultantes de la construcción.
		MEDIO FÍSICO									

CALIDAD AMBIENTAL	Incremento de gases contaminantes										
	Polvo y partículas en suspensión										
	Aumento de la contaminación acústica										
EDAFOLOGÍA	Erosión y compactación del suelo										
	Pérdida de calidad del suelo										
HIDROLOGÍA	Modificación del cauce de la regata Zaldazain										

	Contaminación del agua										
FLORA Y VEGETACIÓN	Eliminación de la cobertura vegetal										
	Destrucción, fragmentación y degradación de hábitats										
	Pérdida de biodiversidad y simplificación de ecosistemas										
	Afección a especies protegidas										

PAISAJE	Modificación de atributos estéticos: cambio de líneas, formas existentes y de contraste.										
	Simplificación y fragmentación del paisaje										
	Cambios cromáticos en el paisaje										
	Impacto visual										
FAUNA	Alteraciones por ruido y polvo										
	Atropellos										

	Efecto barrera										
	Afección de los setos vivos de integración de los márgenes de la carretera.										
	Pérdida y degradación de hábitats										
	Afección a especies protegidas, en particular a catalogadas										
Red Natura 2000	Afección al “Paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua”										

MEDIO SOCIOECONÓMICO										
SISTEMA DEMOGRÁFICO	Mejora de la seguridad vial									
	Seguridad de las ciudadanas y los ciudadanos									
	Mejora de la calidad acústica por el desplazamiento del tránsito de vehículos fuera del núcleo urbano									
SISTEMA TERRITORIAL	Mejora de las comunicaciones									

	Mejora de las infraestructuras de transporte									
	Afección a caminos rurales									
SISTEMA ECONÓMICO	Generación de empleo									
	Mejora de acceso al área industrial									
	Aumento de la actividad industrial									
	Expropiación de terrenos agropecuarios									

ORDENACIÓN Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Alteraciones en la accesibilidad y disponibilidad de servicios										
SISTEMA CULTURAL	Pérdida de valores paisajísticos										

Tabla 36. Identificación de impactos ambientales (Fase de Funcionamiento). Fuente: Equipo redactor.

FASE DE FUNCIONAMIENTO				
FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO	Mantenimiento	Tráfico de vehículos	Presencia de la infraestructura
CALIDAD AMBIENTAL	Incremento de gases contaminantes			
	Polvo y partículas en suspensión			
	Aumento de la contaminación acústica			
EDAFOLOGÍA	Erosión y compactación del suelo			

	Pérdida de calidad del suelo			
HIDROLOGÍA	Modificación del cauce de la regata Zaldazain			
	Contaminación del agua			
FLORA Y VEGETACIÓN	Eliminación de la cobertura vegetal			
	Destrucción, fragmentación y degradación de hábitats			
	Pérdida de biodiversidad y simplificación de ecosistemas			
	Afección a especies protegidas			

PAISAJE	Modificación de atributos estéticos: cambio de líneas, formas existentes y de contraste.			
	Simplificación y fragmentación del paisaje			
	Cambios cromáticos en el paisaje			
	Impacto visual			
FAUNA	Alteraciones por ruido y polvo			
	Atropellos			
	Efecto barrera			

	Afección de los setos vivos de integración de los márgenes de la carretera.			
	Afección a especies protegidas, en particular a catalogadas			
Red Natura 2000	Afección al “Paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua”			
SISTEMA DEMOGRÁFICO	Mejora de la seguridad vial			
	Mejora de la seguridad de las ciudadanas y los ciudadanos			
	Mejora de la calidad acústica por el desplazamiento del tránsito de vehículos fuera del núcleo urbano			
	Mejora de las comunicaciones			

SISTEMA TERRITORIAL	Mejora de las infraestructuras de transporte			
	Afección a caminos rurales			
SISTEMA ECONÓMICO	Generación de empleo			
	Mejora del acceso al área industrial			
	Aumento de la actividad industrial			
	Expropiación de terrenos agrícolas			
ORDENACIÓN Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Alteraciones en la accesibilidad y disponibilidad de servicios			
SISTEMA CULTURAL	Pérdida de valores paisajísticos			

4.2.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS: MATRIZ DE IMPORTANCIA

La valoración de la importancia de un impacto ambiental se determina en función del grado de incidencia que produce la alteración en el medio receptor, así como de la estabilidad o persistencia de dicha alteración. Esta caracterización se lleva a cabo mediante la evaluación de una serie de atributos cualitativos reconocidos en el ámbito de la evaluación ambiental: extensión espacial del efecto, reversibilidad del impacto, capacidad de recuperación del entorno alterado, existencia de efectos sinérgicos y/o acumulativos, y periodicidad o frecuencia de ocurrencia.

A estos parámetros cualitativos se les asigna un valor cuantitativo justificado mediante criterios técnicos por el equipo multidisciplinar responsable del EsIA, con el fin de normalizar la magnitud de los distintos impactos detectados.

Este enfoque permite una jerarquización objetiva de los impactos sobre los distintos componentes del medio físico, biótico y socioeconómico, facilitando así la identificación de los efectos más severos y la evaluación comparativa entre distintas alternativas de actuación, ya sean preventivas, correctoras o compensatorias. La metodología empleada se ajusta a los criterios definidos en el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, sobre Evaluación de Impacto Ambiental. Si bien la legislación vigente se corresponde con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, la práctica técnica continúa considerando válidos estos atributos cualitativos como herramientas estandarizadas en los procedimientos de valoración del impacto ambiental.

A continuación, se presentan los atributos con el objetivo de una mejor comprensión del lector de cómo se va a realizar la importante tarea de valoración de importancia o valoración de impactos. Según la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental (Anexo VI.8), los impactos se caracterizan en función de su:

Signo (±)

El signo del impacto indica si una acción tiene un efecto beneficioso (+) o perjudicial (–) sobre los factores del medio. En algunos casos, puede considerarse un tercer tipo de impacto, difícil de calificar por falta de estudios o por su variabilidad, representado con una x, aunque en este estudio no se utilizará dicho símbolo.

- ✓ Impacto beneficioso (+)
- ✓ Impacto perjudicial (–)

Tabla 37. Atributo del signo: característica del impacto y su respectiva valoración en la fórmula. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Característica del impacto	Valoración
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-

Intensidad (I) – Grado de destrucción

Se refiere a cuánto afecta una acción a un elemento del entorno en el lugar donde ocurre. Se mide en una escala del 1 al 12, siendo 1 un impacto muy leve y 12 una destrucción total del elemento afectado.

Tabla 38. Atributo de la intensidad: característica del impacto y su respectiva valoración en la fórmula. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Característica del impacto	Valoración
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

Extensión (EX) – Área de influencia

Hace referencia al tamaño del área afectada en relación con el entorno del proyecto. Se mide en una escala del 1 al 8:

Tabla 39. Atributo de la extensión: característica del impacto y su respectiva valoración en la fórmula. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Característica del impacto	Valoración
Puntual	1
Parcial	2

Extensa	4
Total	8

Momento (MO) – Plazo de manifestación

Indica cuánto tiempo pasa entre que se lleva a cabo la acción y aparece el efecto sobre el medio. Escala de valoración:

Tabla 40. Atributo del momento: característica del impacto y su respectiva valoración en la fórmula. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Característica del impacto	Valoración	Referencia temporal
Inmediato	4	Sin demora
Corto plazo	3	<1 año
Medio plazo	2	1 - 5 años
Largo plazo	1	> 5 años

Persistencia (PE) – Permanencia del efecto

Se refiere a cuánto tiempo permanece el efecto en el medio antes de que este pueda volver a su estado anterior, ya sea de forma natural o con medidas correctoras.

Tabla 41. Atributo de la persistencia: característica del impacto y su respectiva valoración en la fórmula. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Característica del impacto	Valoración	Referencia temporal
Fugaz	1	< 1 año
Temporal	2	1 -10 años
Permanente	4	> 10 años

Reversibilidad (RV)

Indica si es posible que el medio recupere su estado original por medios naturales, una vez que cesa la acción.

Tabla 42. Atributo de la reversibilidad: característica del impacto y su respectiva valoración en la fórmula. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Característica del impacto	Valoración
Reversible a corto plazo	1
Reversible a largo plazo	2
Irreversible	4

Sinergia (SI)

Valora si los efectos se combinan entre sí y se refuerzan al actuar sobre el mismo elemento. Si en vez de reforzarse se debilitan, el valor será negativo.

Tabla 43. Atributo de la sinergia: característica del impacto y su respectiva valoración en la fórmula. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Característica del impacto	Valoración
Sin sinergia	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

Acumulación (AC)

Se refiere a si el efecto se incrementa con el tiempo debido a la repetición o permanencia de la acción.

Tabla 44. Atributo de la acumulación: característica del impacto y su respectiva valoración en la fórmula. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Característica del impacto	Valoración
No acumulativo	1
Acumulativo	4

Efecto (EF) – Relación causa-efecto

Describe si el efecto es una consecuencia directa o indirecta de la acción.

Tabla 45. Atributo del efecto: característica del impacto y su respectiva valoración en la fórmula. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Característica del impacto	Valoración
Indirecto	1
Directo	4

Periodicidad (PR) – Regularidad de la manifestación

Se refiere a la frecuencia con la que ocurre el efecto.

Tabla 46. Atributo de la periodicidad: característica del impacto y su respectiva valoración en la fórmula. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Característica del impacto	Valoración
Irregular (aperiódico o discontinuo)	1
Periódico	2
Continuo	4

Recuperabilidad (MC)

Mide si se puede recuperar el estado original del medio mediante la intervención humana (medidas correctoras).

Tabla 47. Atributo recuperabilidad: característica del impacto y su respectiva valoración en la fórmula. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Característica del impacto	Valoración
Recuperable de forma inmediata	1
Recuperable a medio plazo	2
Mitigable (solo recuperación parcial)	4
Irrecuperable (daño irreparable, ni por medios naturales ni humanos)	8

Una vez mostrada la forma de valoración de cada atributo, se muestra la calificación de los impactos en compatible, moderado, severo o crítico (Tabla 115) según la puntuación final obtenida en base a la siguiente fórmula:

$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$

Tabla 48. Tabla de escala, calificación de impacto en; compatible, moderado, severo o crítico. Fuente: Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para evaluaciones de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Bilbao.

Resultado del impacto, I	Calificación	Descripción
<25	COMPATIBLE	Impacto muy reducido, nada significativo, recuperación inmediata tras el cese de la actividad. No son necesarias correcciones, aunque sí cuidados y vigilancia o prácticas simples
25-49	MODERADO	No se sobrepasa ningún umbral crítico, situándose los valores de los parámetros en intervalos normales; ningún componente singular resulta afectado; la recuperación de las condiciones iniciales o la consecución de un nuevo equilibrio requieren cierto tiempo; no se precisan correcciones o éstas son sencillas
50-75	SEVERO	Se bordean los umbrales de fragilidad del componente afectado pudiéndose comprometer la reversibilidad y el significado que el componente tiene en su entorno; exige medidas correctoras y aún con ellas el período de tiempo para la recuperación será dilatado
>75	CRÍTICO	La magnitud es superior al umbral aceptable; se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidades de recuperación incluso con la adopción de medidas correctoras. El componente no volverá a contribuir a la definición del entorno o lo hará en mucha menor medida

A continuación, se muestran los impactos expuestos y localizados de este estudio de evaluación ambiental y sus respectivos análisis en base a los criterios anteriormente mostrados (Tabla 116). Seguidamente, se realizará una descripción escrita de los impactos encontrados en relación con su calificación.

4.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS: MATRIZ DE IMPORTANCIA

Tabla 49. Matriz de importancia, valoración de impacto ambiental. Fuente: Equipo redactor.

MATRIZ DE IMPORTANCIA														
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS	S	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	VALOR	IMPACTO
MEDIO FÍSICO														
CALIDAD AMBIENTAL	Incremento de gases contaminantes	-	2	2	1	2	4	2	4	1	4	4	32	Moderado
	Polvo y partículas en suspensión	-	2	4	4	1	1	2	4	1	2	1	30	Moderado

EsIA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA

	Aumento de la contaminación acústica	-	2	2	3	4	1	1	1	1	4	1	26	Moderado
EDAFOLOGÍA	Erosión y compactación del suelo	-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	4	42	Moderado
	Pérdida de calidad	-	2	4	4	4	2	2	2	4	4	4	40	Moderado
HIDROLOGÍA	Modificación del cauce de la regata Zaldazain	-	2	1	4	4	4	1	1	1	4	4	31	Moderado
	Contaminación del agua	-	4	4	4	1	2	1	4	1	4	2	39	Moderado
FLORA Y VEGETACIÓN	Destrucción, fragmentación y degradación de los hábitats	-	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	43	Moderado

EsIA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA

	Eliminación de la cobertura vegetal	-	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	43	Moderado
	Pérdida de biodiversidad y simplicidad de ecosistemas	-	2	2	4	4	4	2	1	4	4	2	35	Moderado
	Afección a especies protegidas	-	1	2	4	4	2	2	1	1	1	2	24	Compatible
PAISAJE	Modificación de atributos estéticos: cambio de líneas, formas existentes y de contraste	-	2	4	4	4	4	1	1	1	4	4	37	Moderado
	Simplificación del paisaje	-	2	4	4	4	4	1	1	1	4	4	37	Moderado

EsIA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA

	Cambios cromáticos en el paisaje	-	2	4	4	4	4	1	1	1	4	4	36	Moderado
	Impacto visual	-	4	4	4	4	4	1	1	1	4	4	43	Moderado
FAUNA	Alteraciones por ruido y polvo	-	2	1	4	1	1	2	4	4	1	2	27	Moderado
	Atropellos	-	8	2	4	4	1	1	4	4	1	4	52	Severo
	Efecto barrera	-	4	4	4	4	4	2	1	1	2	4	42	Moderado
	Afección de los setos vivos de integración de los márgenes de la carretera	-	4	4	4	4	1	1	4	4	1	1	40	Moderado
	Afección a especies protegidas, en	-	8	2	4	4	2	2	1	4	1	2	48	Moderado

EsIA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA

	particular a catalogadas													
RED NATURA 2000	Afección a la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”.	-	1	2	4	4	1	1	1	4	4	2	28	Moderado
MEDIO SOCIOECONÓMICO														
SISTEMA DEMOGRÁFICO	Mejora de la seguridad vial	+	8	4	4	4	1	1	1	4	4	1	52	Severo
	Mejora de la seguridad de las ciudadanas y los ciudadanos	+	4	2	2	4	2	2	4	4	2	4	40	Moderado
	Mejora de la calidad acústica por el desplazamiento del tránsito no	+	4	1	2	4	2	2	4	4	2	4	38	Moderado

EsIA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA

	local fuera del núcleo urbano													
SISTEMA TERRITORIAL	Mejora de las comunicaciones	+	4	4	4	4	1	1	1	4	4	1	40	Moderado
	Mejora de infraestructuras	+	8	4	4	4	1	1	1	4	4	1	52	Severo
	Afecciones a caminos rurales	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	22	Compatible
SISTEMA ECONÓMICO	Generación de empleo	+	4	4	4	4	1	1	1	4	4	1	40	Moderado
	Expropiación de terrenos agropecuarios	-	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	25	Moderado
	Posible aumento de la actividad industrial	+	2	4	4	4	1	1	1	4	4	1	34	Moderado

EsIA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA

	Mejora de acceso al área industrial	+	4	4	4	4	1	1	1	4	4	1	40	Moderado
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Alteraciones en la accesibilidad y en la disponibilidad de servicios	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	22	Compatible
SISTEMA CULTURAL	Pérdida de valores paisajísticos	-	4	4	4	4	4	1	1	1	4	4	43	Moderado

4.4. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se llevará a cabo una descripción detallada de los impactos generados por la construcción de la variante al medio físico y al medio socioeconómico del lugar. Describir los impactos implica detallar cómo y dónde se producirán, así como su naturaleza; este paso es importante para conocer claramente los posibles efectos y para el diseño de medidas de mitigación específicas

4.4.1 MEDIO FÍSICO

4.4.1.1 Calidad ambiental

Incremento de gases contaminantes. Durante la fase de construcción y funcionamiento de una carretera de estas dimensiones es bastante habitual que se dé un aumento de gases en el entorno circundante que afectan tanto a la salud de las personas y animales como a la de las plantas. Sobre todo, el uso continuo de maquinaria pesada, camiones y otras actividades que generan emisiones (MITECO, 2023). Los gases que resultan más nocivos son generados por la quema de combustibles fósiles tanto durante la fase de construcción como durante la fase de funcionamiento. Según la organización mundial de la salud, algunos de los gases más perjudiciales son: los monóxidos de nitrógeno (NOx), el monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂) y, en menor medida, el ozono troposférico (O₃).

Una acumulación de estos contaminantes puede provocar diversos síntomas respiratorios y sistémicos. Entre los más comunes se encuentran irritación de ojos, nariz y garganta, tos seca, dificultad para respirar, agravamiento del asma y bronquitis, así como una mayor susceptibilidad a infecciones respiratorias. Los niños y ancianos son las personas más sensibles, así como los animales de menor tamaño. Además, el monóxido de carbono si se acumula en franjas de aire próximas al suelo durante días anticiclónicos de estabilidad atmosférica, puede llegar a ser un grave problema para pequeños vertebrados como micromamíferos, afectando a su sistema nervioso.

Según Cape (2003), Ashmore (2005) y Wellburn (1990), la acumulación de estos gases no solo afectaría a la fauna, sino también a la flora de la misma manera. La consecuencia más dañina

sería el aumento de la acidez del suelo debido a la precipitación de estos compuestos disueltos en el agua de lluvia.

Polvo y partículas en suspensión. Las partículas en suspensión (PM), especialmente las fracciones finas PM_{2.5} y PM₁₀, son uno de los contaminantes atmosféricos más perjudiciales tanto para la salud animal como la vegetal. Estas partículas se generan por procesos de combustión incompleta en motores de vehículos (diésel y gasolina), así como por el desgaste de frenos, neumáticos y el levantamiento de polvo durante la fase de obras principalmente.

Según la OMS, la inhalación de estas partículas por humanos y animales puede generar inflamación de las vías respiratorias, dificultad respiratoria, disminución de la capacidad pulmonar, daños cardiovasculares y cáncer de pulmón en los peores casos. Además, puede agravar enfermedades respiratorias como el asma.

Al igual que los gases contaminantes, las partículas también afectan a la flora local. En el caso de las plantas, las partículas se depositan sobre las superficies foliares, obstruyendo los estomas, esto reduce la transpiración, disminuye el intercambio gaseoso, el metabolismo de la planta y el correcto desarrollo de la fotosíntesis. Según Grantz *et al.* (2003), esta obstrucción, provoca un crecimiento más lento, clorosis (amarillamiento), necrosis foliar, pérdida de turgencia y, a largo plazo, debilitamiento frente a enfermedades y condiciones climáticas adversas. Además, estas partículas pueden contener metales pesados, hidrocarburos o compuestos ácidos que generan daño celular al entrar en contacto con los tejidos vegetales. Este impacto es especialmente relevante en ecosistemas protegidos como los robledales y las alisedas presentes en el municipio de Arraitz.

Aumento de la contaminación acústica. El ruido es otro tipo de contaminante que se debe tener en cuenta a la hora de la disposición de la alternativa seleccionada. Ya desde que arranca la fase de obras, las máquinas, transportes y trabajos constantes, elevan el nivel de contaminación acústica. Durante la fase de obras el ruido de la maquinaria no llega a ser perjudicial para la salud directamente, pero puede ser molesto ya que si se mantiene en el tiempo puede llegar a generar molestias graves a los habitantes, llegando a provocar insomnio, estrés o pérdida de concentración (OMS, 2018).

Por otro lado, el ruido generado por las obras de carreteras y el tráfico posterior puede tener importantes efectos negativos sobre la fauna local. Ya que grupos de animales como las aves y anfibios precisan de sus cantos en gran medida. Esto se explicará mejor en la descripción del impacto acústico a la fauna. Así mismo, no se ha encontrado afecciones directas del ruido a la flora. Si bien no presentan sensibilidad directa al sonido, el ruido indirectamente puede modificar la composición vegetal a través del desplazamiento o desaparición de polinizadores y dispersores de semillas, como aves y mamíferos de pequeño y mediano tamaño, que evitan hábitats ruidosos.

4.4.1.2 Hidrología

Modificación del cauce de la regata Zaldazain. Todas las alternativas manejadas deben atravesar la regata Zaldazain para que se logre la conexión entre ambas rotondas. Este proceso puede llegar a alterar la situación hidrológica de la regata. El vadeo directo de la carretera sobre el cauce requiere de una obra de paso mediante una estructura formada por vigas doble T con una longitud de 17,52 metros sobre la sección. Para el cumplimiento de las condiciones hidráulicas establecidas por la Confederación Hidrográfica del Ebro se sugirió un acondicionamiento del cauce en un tramo de unos 140 m (67,7 m aguas arriba y 72,3 m aguas abajo desde el cruce) que consistirá en una ampliación del cauce y la protección de los taludes del mismo mediante la colocación de una escollera de piel. Sin embargo, esta medida se descartó debido al efecto negativo que ejercía sobre el hábitat de ribera presente antes mencionado. Como solución se propuso que los taludes de la nueva sección serán en tierra con la pendiente adecuada para que la vegetación pueda establecerse cumpliendo con los requisitos hidráulicos, que, si no se diseña adecuadamente, puede generar efectos de encajonamiento, retención de sedimentos o incluso modificar el trazado natural del cauce a largo plazo. Además, la ampliación de la sección actual del cauce conllevará la alteración en gran parte del equilibrio hidrológico y ecológico de la regata. Esta intervención puede reducir la velocidad del flujo en caudales bajos, favorecer la colmatación por sedimentos y destruir hábitats esenciales para especies acuáticas que necesitan de corrientes rápidas como los salmónidos. También implica la eliminación de vegetación de ribera, lo que agrava el calentamiento del agua y reduce su capacidad de filtración y depuración.

Por otro lado, el uso de maquinaria pesada durante la fase de ejecución puede provocar problemas por compactación del terreno próximo al cauce, alterando el lecho y destruyendo la vegetación arbórea presente, lo que sinérgicamente reduce la capacidad de retención de agua y de filtración de contaminantes.

Simultáneamente, junto al impacto por el cruce, la construcción de una carretera de 15 metros de anchura junto a la regata Zaldazain puede generar alteraciones hidrológicas significativas, tanto a corto como a largo plazo. En primer lugar, la impermeabilización del terreno aumenta la escorrentía superficial, reduciendo la infiltración natural del agua en el suelo. Esto provoca picos de caudal más intensos en episodios de lluvia, incrementando el riesgo de erosión de márgenes, arrastre de sedimentos y, en consecuencia, aumenta la turbidez del agua. Así mismo, la obra puede afectar al régimen hídrico natural, alterando la dinámica de aporte y retención de agua procedente de los terrenos situados al sur de la regata, especialmente si se interrumpe el contacto entre acuíferos superficiales y esta. Este impacto presenta mayor gravedad en la regata Zaldazain, que, al presentar caudales muy reducidos sobre todo durante los meses estivales, depende de aportes difusos y del equilibrio entre escorrentía y recarga.

Contaminación del agua. Este impacto se materializa sobre todo durante la fase de obras. Debido al uso de maquinaria pesada, el almacenamiento de combustibles y materiales de construcción, y al posible vertido accidental de sustancias contaminantes, la escorrentía superficial generada por las lluvias puede arrastrar compuestos contaminantes hacia cuerpos de agua superficial cercanos, como el río Belate y la regata Zaldazain o infiltrarlos en el subsuelo.

La construcción de infraestructuras de transporte conlleva el uso de varios materiales que resultan nocivos para el ecosistema directamente o alguno de sus componentes derivados. Entre los más críticos está el hormigón fresco, cuyo pH elevado (alcalino, >11) puede provocar efectos tóxicos agudos en organismos acuáticos al alterarse la química del agua. El vertido puede proceder de lixiviados del material utilizado en la misma estructura o de aguas residuales procedentes del lavado de cubas o herramientas con restos de cemento.

Aparte del hormigón, durante la fase de ejecución se utilizan otros compuestos como combustibles, aceites, betunes, asfalto, disolventes y aditivos químicos que, si no se almacenan correctamente, pueden filtrarse al suelo y llegar al cauce por escorrentía o por rotura de tuberías o depósitos. Particularmente preocupante es el vertido de aceites lubricantes usados de motores

y engranajes y aceites hidráulicos y líquidos de freno utilizados por la maquinaria empleada en las operaciones de construcción (transporte de materiales y equipos, apertura de caminos, montaje, etc.). Dentro de los mencionados residuos, la mayor peligrosidad corresponde a los aceites usados clorados.

El vertido o derrame incontrolado *in situ* de estos residuos puede tener una afección ambiental importante sobre las aguas superficiales y sobre las aguas que constituyen el acuífero aluvial del río Belate y de la regata Zaldazain. Los aceites usados impiden el intercambio de oxígeno aire-agua, incrementan la turbidez, impregnan vegetales y animales acuáticos (dificultando fotosíntesis y respiración) e introducen sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas (fenoles, aminas aromáticas, terpenos, bencenos, etc.) en los sistemas acuáticos, caracterizándose, además, por su gran capacidad de propagación (1 litro puede recubrir 1.000 m² de agua).

La entrada de estos contaminantes en el medio fluvial puede alterar profundamente la calidad del agua y el funcionamiento ecológico del cauce. Algunos hidrocarburos derivados de maquinaria son tóxicos incluso en concentraciones bajas y afectan directamente a los invertebrados bentónicos y larvas de insectos acuáticos, alterando las cadenas tróficas.

Otro tipo de contaminación es la turbidez del agua por partículas en suspensión. La continua extracción y acopio de tierra puede generar escorrentías a los cauces fluviales. Esta escorrentía, con alto contenido en materia sólida, reduce la penetración de la luz, afecta negativamente a la fotosíntesis de las plantas acuáticas, colmata hábitats de desove de fauna piscícola o genera mortalidad no natural en las puestas de la fauna acuática ligada a los ríos y regatas.

4.4.1.3 Edafología

Erosión y compactación del suelo. La compactación edáfica inducida por el tránsito reiterado de maquinaria pesada y equipos de obra durante la fase de construcción representa una alteración física severa de la estructura del suelo. Esta compactación implica una reducción significativa de la macroporosidad, lo que conlleva la disminución de la conductividad hidráulica, la aireación y la capacidad de infiltración, incrementando el volumen de escorrentía superficial. Estas condiciones inhiben el desarrollo radicular de la vegetación, reducen la actividad microbiana y entorpecen el funcionamiento biogeoquímico del ecosistema edáfico.

En sistemas forestales y agroecosistemas como los de Ultzama y Basaburua, la alteración de la estructura del suelo compromete tanto la resiliencia del sistema como los procesos de regeneración natural. Según el Instituto Geológico y Minero de España (2014), la compactación es considerada una de las principales causas de degradación irreversible del suelo en Europa, especialmente vinculada al desarrollo de infraestructuras lineales en zonas de media y alta pendiente.

Pérdida de calidad del suelo. La pérdida de suelo será total en la sección ocupada por la carretera, taludes y cunetas. Aparte, la construcción de la variante provocará una pérdida significativa de calidad del suelo, debido a varios factores.

Pérdida de horizonte 0 y parte del horizonte A del suelo. Este lavado y pérdida de suelo será a causa de las escorrentías provocadas por las copiosas lluvias características del clima atlántico del territorio e intensificadas por la compactación del suelo antes mencionada. Además, estas lluvias, frecuentes en el entorno atlántico del valle de Ultzama (con precipitaciones medias anuales superiores a los 1.200 mm), favorecen la escorrentía superficial cuando el suelo pierde su cobertura vegetal. Por otro lado, la topografía de la zona hace que el trazado de la infraestructura atraviere laderas con pendientes pronunciadas, superiores al 15 % en varios puntos, lo que aumenta el riesgo de erosión hídrica y desestabilización del terreno. Como se cita en el documento de integración ambiental, la compactación por maquinaria pesada y el desmonte masivo degradarán la estructura edáfica, disminuyendo la infiltración y la capacidad de retención hídrica, y alterando los procesos biológicos del suelo. La pérdida o mala gestión de la capa de tierra vegetal, especialmente en suelos forestales con horizonte orgánico bien desarrollado, puede llevar a una disminución significativa de la fertilidad y a la interrupción de los ciclos de regeneración natural.

Es posible que durante la fase de obras y posterior uso de la carretera se produzcan vertidos contaminantes como se ha citado en el apartado de contaminación del agua. Los productos tóxicos provenientes del material de construcción, si llegan a infiltrarse en el suelo, pueden provocar una pérdida de la calidad del suelo en cuanto a fertilidad, cambios en el pH y muerte de la actividad biótica microscópica presente.

4.4.1.4 Flora y vegetación

Destrucción, fragmentación y degradación de hábitats. La ejecución del proyecto, incluidas todas las fases previas a la obra, provocará un fuerte deterioro de los hábitats presentes en la zona. Para permitir el desarrollo de las actividades planificadas, será necesario eliminar gran parte de la cobertura vegetal, lo que conllevará una pérdida significativa de biomasa y, en consecuencia, la destrucción, fragmentación y degradación de los ecosistemas existentes.

El hábitat de interés comunitario más afectado es:

-THIC 91E0*: Alisedas cantábricas orientales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*. Se trata de un bosque ripario que sintaxonómicamente se encuadra en la asociación de *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae subas. Loniceretosum xylostei* (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez ex Loidi 1983. Recuérdese que este es un Hábitat de Interés Comunitario Prioritario (de ahí que lleve el asterisco inmediatamente detrás del código*).

Este THIC se encuentra en ambas márgenes del río Belate y de la regata Zaldazain. Más aun poseyendo un menor caudal, la asociación vegetal de la regata Zaldazain presenta mejor estado fitosanitario que la del río Belate, aun contando este con mayor nivel de agua y dimensiones. Este tipo de alisedas son bosques ribereños de alto valor ecológico, cuya conservación es prioritaria según la Directiva Hábitats 92/43/CEE. Su principal amenaza en el contexto del proyecto de la variante de Arraitz es la fragmentación, pérdida de vegetación de ribera, degradación de su suelo y contaminación o alteración del cauce, lo que compromete su integridad ecológica y funcional. Las medidas protectoras para revertir o disminuir la afección están recogidas en el Plan de Gestión de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”, y son obligatorias para cumplir con los objetivos de conservación de la Red Natura 2000.

Figura 261. Aliseda cantábrica afectada. Fuente: Equipo redactor.



Eliminación de la cobertura vegetal. Este impacto tiene lugar en la sección que ocupa la carretera, arcenes y cunetas a lo que hay que sumar el área abarcada por las rotondas, las instalaciones auxiliares y el vertedero. En total, se prevé un movimiento de 22.805 m³ de tierra vegetal. Por ello, en la fase de obras, la presencia de maquinaria pesada y equipos especializados provocará la eliminación de una gran cantidad de cobertura vegetal para llevar a cabo el acondicionamiento del terreno y el levantamiento de la vía. El impacto no será tan considerable como si fuera necesaria la apertura de caminos y zonas de maniobra, ya que, como se mencionó en el documento de Integración ambiental, se utilizarán los caminos de servicio ya existentes. En consecuencia, la eliminación de la cobertura vegetal queda restringida al ámbito estrictamente necesario para la ejecución del trazado viario y a la superficie de terreno utilizada para la deposición de los residuos sobrantes tras la restauración con tierra vegetal.

El trazado entrecorta parcelas agrícolas dispuestas en mosaico alternando en su mayoría cultivos herbáceos de secano, prados naturales, bosquetes de robles y setos pluriespecíficos.

En concreto, la cobertura de arbustos en el seto vivo situado en la parcela 22 del polígono 9 debe ser eliminada en al menos 40 metros desde su borde occidental. Los setos vivos pluriespecíficos y los matorrales en general poseen una importancia enorme en la defensa,

refugio, alimentación y cría de muchas especies faunísticas. Un entramado de setos vivos convenientemente entrelazados entre sí no solo sirve para dar pie a que se desarrollen las funciones enumeradas anteriormente, sino que integra y conecta las diferentes zonas de mayor valor natural (en nuestro caso particular, la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” y, a una mayor distancia y con una menor conexión con la campiña en Arraitz, la ZEC “Belate”) que rodean a la campiña ultzamarra. Este hecho es sumamente interesante para la supervivencia y evolución genética de determinadas especies faunísticas.

Figura 262. Seto vivo afectado. Fuente: Equipo redactor.



Es importante añadir que la densidad de setos vivos y otros matorrales es baja y su manejo no favorece a la biodiversidad. El mal uso de las prácticas agrícolas como podas intensas y el uso indiscriminado de herbicidas han visto degradados muchos de los setos vivos a meros elementos estructurales carentes de valor para la fauna reproductora local. De ahí que se hayan localizado pocas especies asociadas a los setos vivos y matorrales, al menos de las características de esos medios. Aun así, los escasos setos naturales no dejan de tener importancia ecológica y debieran preservarse en la medida de lo posible.

Por otro lado, debe destacarse la pérdida de vegetación de ribera de la regata Zaldazain. Esta pérdida es absoluta en el punto de cruce para el que se ha calculado una superficie de sombra proyectada de 198,95 m². Esta supresión de la cobertura vegetal compromete la conectividad

ecológica longitudinal y transversal del ecosistema fluvial, al interrumpir los corredores biológicos asociados al hábitat ripario y aumentar el riesgo de fragmentación de comunidades faunísticas vinculadas al bosque de galería. En relación con esta alteración que se producirá en la vegetación de la regata Zaldazain, la eliminación de la cobertera vegetal en la traza de la carretera, así como su puesta en funcionamiento repercutirán en dificultar los movimientos de algunas poblaciones de fauna terrestre entre el río Belate y la regata Zaldazain o viceversa.

Pérdida de biodiversidad. La ejecución de la variante de Arraitz implicará la eliminación directa de vegetación en el entorno inmediato de la regata Zaldazain, lo que conllevará una notable pérdida de biodiversidad vegetal. Esta afección no se limita a la mera desaparición de especies presentes en la zona de obra, sino que afecta de manera estructural a la composición y complejidad del ecosistema. La vegetación riparia y de ladera, que alberga formaciones propias del hábitat prioritario (THIC 91E0*), será sustancialmente alterada, lo que reducirá la heterogeneidad florística y provocará una simplificación funcional del ecosistema.

Esta homogeneización compromete la estabilidad ecológica del sistema, al reducir la diversidad funcional y aumentar la vulnerabilidad frente a perturbaciones bióticas, como la propagación de plagas o enfermedades que pueden afectar de forma masiva a las especies dominantes, al no existir una estructura vegetal suficientemente diversa que actúe como barrera o amortiguador natural.

Además, la eliminación de comunidades vegetales maduras favorecerá la sustitución por especies oportunistas o exóticas, lo que acelerará la pérdida de singularidad florística en este enclave biogeográfico eurosiberiano. Aunque en la zona concreta de actuación no se ha identificado la presencia confirmada de especies incluidas en el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra, la existencia de ambientes higrófilos y su proximidad a hábitats de interés comunitario aumenta la probabilidad de afectar a especies sensibles. A escala de paisaje, esta intervención rompe la continuidad ecológica entre las masas de robledal colino y los cursos de agua, reduciendo la conectividad funcional entre distintos nichos florísticos. Por tanto, la pérdida de biodiversidad vegetal derivada del proyecto implica no solo un empobrecimiento florístico local, sino también un debilitamiento estructural del mosaico ecológico que caracteriza a la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” (ES2200043).

Afección a especies amenazadas. El entorno del trazado de la variante de la carretera NA-4230 en Arraitz presenta una notable riqueza florística, con 204 especies inventariadas, de las cuales varias se encuentran incluidas en el Decreto Foral 10/2023 de flora protegida de Navarra o catalogadas como vulnerables según la Lista Roja de la UICN. La planta *Baldellia ranunculoides*, descrita para la ZEC, se ha desechado porque no tiene hábitat propicio en la zona de actuación. Se identifican hábitats de interés comunitario (THIC) y prioritarios (THIC)*, como los bosques aluviales 91E0* o los matorrales acidófilos 4030, en los que se localizan especies sensibles como *Carex remota*, *Polygonatum multiflorum*, *Fraxinus excelsior* u *Orchis laxiflora*. La regata Zaldazain, que discurre paralela al trazado, es un corredor ecológico clave con presencia dominante de especies de ribera protegidas.

El impacto previsto sobre la vegetación incluye la pérdida puntual de individuos y comunidades vegetales por desbroces, excavaciones o tránsito de maquinaria, así como la alteración de hábitats estructuralmente complejos y de elevada sensibilidad ecológica. Los impactos pueden afectar negativamente a poblaciones escasas y fragmentadas, con un riesgo elevado de deterioro irreversible si no se establecen medidas específicas.

4.4.1.5 PAISAJE

Modificación de atributos estéticos: cambio de líneas, formas existentes y de contraste. La construcción del proyecto provocará una modificación notable de los atributos estéticos del paisaje, como consecuencia de la incorporación de nuevas formas artificiales, tales como una infraestructura de transporte situada en el centro de un paisaje en mosaico común de la campiña atlántica. Estos elementos introducirán líneas rectas, volúmenes de gran escala y materiales industriales que contrastarán visiblemente con el paisaje heterogéneo natural con parcelas agrícolas, bosquetes de robles, setos vivos y prados naturales, caracterizado por sus formas discontinuas, suaves y orgánicas.

Esta organización será reemplazada por taludes abruptos, explanaciones rectilíneas y cortes en ladera que generan fuertes contrastes visuales y geométricos. Este tipo de impacto altera la coherencia formal y perceptiva del entorno, especialmente en zonas de alta sensibilidad como es un paisaje protegido (designado con el código PP-2).

Simplificación y fragmentación del paisaje. La obra conlleva una pérdida de complejidad visual y estructural del paisaje. La eliminación de la vegetación natural, la sustitución del suelo fértil por superficies selladas y la homogeneización de las unidades paisajísticas producen una pérdida de la diversidad de elementos naturales que configuran el paisaje rural tradicional del valle. Este fenómeno compromete tanto la calidad escénica como los servicios ecosistémicos asociados al paisaje en mosaico.

Cambios cromáticos en el paisaje. Las distintas estructuras que se construirán presentarán tonalidades grises y metálicas propias de estas infraestructuras, muy diferentes a los colores predominantes en el paisaje agropecuario de la campiña, donde dominan los tonos verdes claros de la vegetación herbácea y cultivos, y oscuros de los bosquetes, bosques de galería y setos. Esta diferencia cromática generará un contraste visual entre los elementos naturales y los nuevos elementos antrópicos, acentuando el impacto paisajístico del proyecto. Este contraste se hace más visible durante los meses de primavera y verano.

Impacto visual. El entorno afectado forma parte de una unidad de paisaje protegida por su valor ambiental y escénico. La construcción de la carretera supone una alteración de su singularidad, visibilidad y naturalidad. El nuevo trazado altera puntos de observación clave y líneas de horizonte, incrementando la exposición visual desde los núcleos cercanos. La afección es especialmente severa en áreas sin cobertura vegetal o con taludes descubiertos. No obstante, salvo en la rotonda de final de la obra (cruce de Orkin), no se generarán apenas taludes que incrementen el impacto visual.

El hecho de que la visibilidad del proyecto (según la cuenca visual calculada en el inventario) sea inferior al 20% reduce considerablemente el impacto visual; aun así, no deja de generar una afección considerable.

4.4.1.6 FAUNA

Alteraciones por polvo y ruido. Durante la fase de ejecución del proyecto de la variante de Arraitz, las actividades intensivas con maquinaria pesada, movimiento de tierras y transporte de materiales generarán niveles elevados de ruido intermitente y emisiones de polvo en suspensión, ambos factores altamente disruptivos para la fauna local. El ruido constante interfiere con los patrones de comunicación, cortejo y alerta de muchas especies, especialmente

aquellas dependientes de señales acústicas, como ciertos anfibios o aves. Esta perturbación acústica prolongada induce respuestas de estrés fisiológico, desplazamientos forzados y reducción del éxito reproductivo.

Simultáneamente, el polvo generado cubre la vegetación adyacente, disminuyendo la calidad nutritiva de los recursos tróficos disponibles para herbívoros y polinizadores, y puede afectar directamente al epitelio respiratorio de aves y micromamíferos. Estudios como los de Mariana *et al.* (2005) han demostrado que la exposición continua a partículas en suspensión induce inflamación pulmonar, estrés oxidativo, inmunosupresión y mayor incidencia de patologías respiratorias. Así mismo, la deposición de polvo sobre la superficie de la regata Zaldazain o zonas encharcadas puede alterar las condiciones fisicoquímicas del agua, afectando a especies acuáticas sensibles como invertebrados bentónicos y larvas de anfibios.

Atropellos. La construcción de la variante proyectada en Arraitz supondrá la creación de un nuevo foco de riesgo para la fauna silvestre, que se sumará sinérgicamente a la ya existente carretera NA-4230. Tanto durante la fase de ejecución como en el posterior funcionamiento de la infraestructura, el tránsito intensivo de maquinaria pesada y vehículos genera una elevada probabilidad de colisión con fauna terrestre. Este fenómeno representa un impacto directo crítico sobre la biodiversidad, especialmente en un entorno como el valle de Ultzama, caracterizado por una elevada conectividad ecológica y presencia de especies de interés como el visón americano, nutria paleártica, milano negro, milano real, rana ágil y salamandra común. El impacto, si bien resulta más elevado en el caso de especies en peligro, también afecta al resto la fauna de alrededor, siendo un foco de pérdida de biodiversidad.

Figura 263. Tejón atropellado en una carretera nacional. Fuente: Equipo redactor.



La apertura de un nuevo viario fragmenta el hábitat natural y obliga a los animales a cruzar estas barreras artificiales para acceder a zonas de alimentación, reproducción o refugio, exponiéndolos al riesgo de atropello.

El impacto es especialmente severo para herpetofauna (anfibios y reptiles), dada su movilidad y comportamiento ecológico. Los anfibios realizan desplazamientos estacionales relacionados con la reproducción, frecuentemente cruzando caminos entre masas forestales y puntos de agua como la regata Zaldazain o el río Belate.

Por su parte, los reptiles encuentran en las superficies asfaltadas un microhábitat favorable para la termorregulación, permaneciendo inmóviles sobre el firme caliente, lo que incrementa su vulnerabilidad a los atropellos. Este tipo de mortalidad no solo afecta a individuos adultos, sino que puede comprometer a largo plazo la viabilidad de las poblaciones locales, incluyendo especies incluidas en catálogos de protección o amenazadas según la legislación autonómica y estatal.

Efecto barrera. Numerosos estudios como Jaeger *et al.* (2005) y Forman *et al.* (1998), han evidenciado que las infraestructuras lineales, como las carreteras, ejercen un marcado efecto barrera sobre la fauna silvestre. Estas alteran significativamente sus patrones de

desplazamiento, comportamiento reproductivo y acceso a recursos tróficos y reproductivos esenciales.

Este fenómeno se manifiesta principalmente a través de la evitación activa por parte de muchas especies de áreas con elevada presencia humana, tráfico rodado y contaminación acústica, generando una segmentación funcional del hábitat.

La interrupción de los corredores ecológicos naturales impide el flujo genético entre subpoblaciones, lo que incrementa los procesos de deriva genética, disminuye la diversidad genética intraespecífica y eleva el riesgo de extinción local, especialmente en especies con baja densidad poblacional o escasa capacidad de dispersión. Este aislamiento se agrava en especies migratorias, de hábitats especializados o con requerimientos ecológicos estrictos, como los anfibios.

En el caso particular del trazado previsto, su localización entre dos sistemas fluviales ecológicamente relevantes —la regata Zaldazain y el río Belate— aumenta la severidad del impacto. Esta ubicación topográfica convierte a la carretera en una discontinuidad crítica entre hábitats riparios, obstaculizando los desplazamientos estacionales de fauna terrestre no voladora que utiliza ambas riberas como corredores ecológicos. Dicha fragmentación lineal, si no es adecuadamente mitigada mediante pasos de fauna efectivos y medidas de conectividad ecológica, conlleva un incremento significativo en el riesgo de atropello anteriormente mencionado y el aislamiento de metapoblaciones.

Afección a especies protegidas, en particular a las catalogadas. La ejecución del proyecto viario en las inmediaciones de la regata Zaldazain y el río Belate supone un riesgo significativo para diversas especies incluidas en el inventario de fauna protegida del espacio Red Natura 2000 ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” (ES2200043) y catalogadas en por la UICN. Este enclave alberga un elevado valor ecológico y funcional como corredor de conectividad entre hábitats, en el que se localizan poblaciones vulnerables o en declive de especies de interés comunitario. Para todas estas especies, deberá respetarse estrictamente su temporada reproductiva, excluyendo sus respectivos periodos de cualquier actividad constructiva que implique molestias relevantes. La programación de la obra deberá adaptarse a estas restricciones temporales, las cuales se desarrollarán con mayor detalle en la sección correspondiente a las medidas protectoras.

Entre las especies de interés destacan el visón europeo, catalogado “en peligro crítico” por la UICN y prioritario en la Directiva 92/43/CEE, cuya conservación depende estrechamente del mantenimiento de cursos fluviales con remansos y vegetación de ribera densa.

También la nutria paleártica, especie indicadora del buen estado ecológico del ecosistema fluvial, se encuentra presente en esta área y puede verse severamente afectada por las perturbaciones acústicas, destrucción del hábitat y la pérdida de conectividad asociadas al nuevo trazado.

Otra especie de alto interés es el milano real. Esta rapaz diurna se encuentra incluida en el Anexo I de la Directiva Aves y con una población reproductora significativa en la zona, especialmente vulnerable en su periodo crítico (de marzo a junio). El ruido y las molestias por maquinaria, junto con la modificación del paisaje, podrían llegar a afectar a sus áreas de campeo y nidificación.

Así mismo, se han identificado especies herpetológicas de interés como la rana ágil íntimamente ligada a los robledales húmedos y zonas de reproducción con charcas temporales, cuya presencia en el valle de Ultzama es estable, pero fragmentada.

Dentro de los quirópteros más importantes se encuentran, el murciélago de cueva, el murciélago ratonero forestal, y el murciélago de herradura pequeño, son también relevantes, debido a su alta sensibilidad a la fragmentación del hábitat y al aumento de la contaminación lumínica y acústica, aspectos inherentes a las infraestructuras viarias. Cualquier alteración en sus rutas de desplazamiento o pérdida de cobertura vegetal puede derivar en efectos acumulativos a medio plazo, reduciendo las tasas reproductivas y provocando abandono de áreas tróficas. Además, los quirópteros muestran una alta tasa de impactos con vehículos en carreteras.

Afección de los setos vivos de integración de los márgenes de la carretera. Además de su valor estructural y paisajístico, los setos vivos desempeñan un papel ecológico esencial como hábitats seminaturales que sustentan una elevada biodiversidad en mosaicos agroforestales como los del valle de Ultzama. Su alteración o eliminación durante la ejecución de las obras compromete su funcionalidad ecológica, al provocar la fragmentación de microhábitats y la pérdida de conectividad funcional entre núcleos boscosos de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” y otras unidades del territorio, afectando a la dinámica de dispersión, refugio y alimentación de numerosas especies de vertebrados e invertebrados. Esta situación es

especialmente grave en un contexto como el de Arraitz-Orkin, donde la densidad de setos ya es baja debido a la intensificación agroganadera y sus malas prácticas como el uso excesivo de herbicidas y purines.

La pérdida o simplificación de estos setos durante la construcción puede convertirlos en **trampas ecológicas**, es decir, estructuras que ofrecen un hábitat atractivo, pero que conllevan un elevado riesgo de mortalidad para la fauna debido a su proximidad a carreteras, maquinaria, o depredadores. Por ejemplo, especies como el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) o pequeños roedores, atraídos por la cobertura vegetal, pueden verse expuestos a atropellos. Así mismo, aves como el alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*), el escribano cerillo (*Emberiza citrinella*) o el acentor común (*Prunella modularis*), entre otras, que utilizan estos setos para nidificar, pueden experimentar una reducción en su éxito reproductor si se podan o alteran de cualquier otro modo estas estructuras durante la época de cría. En el caso de herpetofauna, especies como la rana ágil o el lagarto verde occidental (*Lacerta bilineata*) dependen de la humedad, cobertura y estructura de estos hábitats lineales, y su desaparición conllevaría una reducción significativa de refugios y zonas de dispersión. Además, el uso intensivo de agroquímicos antes comentados en las parcelas colindantes puede intensificar este efecto negativo al homogeneizar la vegetación herbácea, reducir la diversidad florística y alterar los ciclos biológicos de polinizadores y fauna edáfica.

En definitiva, la afección a los setos vivos en el ámbito del proyecto de la variante de Arraitz representa un impacto complejo, que combina la pérdida de estructura ecológica, y la posible función de trampa ecológica para la fauna local.

4.4.1.7 Red Natura 2000

Afección a la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”. La regata Zaldazain constituye un elemento clave de conectividad ecológica dentro del área sensible de la ZEC ES2200043 “Robledales de Ultzama y Basaburua”, al actuar como corredor ecológico natural que conecta hábitats forestales de robledal THIC 9230 y hayedo THIC 9120 con otros hábitats de interés comunitario del entorno. Igualmente, mejora la coherencia ecológica de la Red Natura 2000 en la zona, al resultar el nexo territorial con la limítrofe ZEC “Belate” (ES2200018). Por tanto, la eliminación de parte de la vegetación hace peligrar la conexión entre metapoblaciones que utilizan estos cauces fluviales como vías de desplazamiento entre poblaciones y/o territorios.

4.4.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.4.2.1 Sistema demográfico

Mejora de la seguridad vial. La construcción de la variante permitirá desviar el tráfico de paso que actualmente atraviesa el núcleo urbano de Arraitz-Orkin, lo que reducirá significativamente la posibilidad de accidentes por interacción entre vehículos. La separación del tráfico local y foráneo permite una circulación más fluida y segura, incrementando los niveles de seguridad vial en toda la zona. El desvío permitirá desaturar la calzada intraurbana de Arraitz disminuyendo el riesgo de colisiones entre vehículos y posibles incidentes con infraestructuras locales con vehículos de grandes dimensiones.

Mejora de la seguridad de la población local. El desvío del tráfico de vehículos pesados y de largo recorrido fuera del núcleo de Arraitz-Orkin supondrá una mejora directa en la seguridad de sus habitantes. Esta medida reduce el riesgo de colisión en intersecciones urbanas ya que disminuye el tránsito frente a viviendas y centros escolares, así como la exposición de peatones y ciclistas a situaciones de peligro. Igualmente, la reducción de tráfico en entornos urbanos favorece el uso seguro del espacio público, fomenta la movilidad activa como caminar y jugar, acciones que mejoran la calidad de vida. Además, al reducirse la exposición a emisiones contaminantes y ruido de alta intensidad, se producen beneficios indirectos sobre la salud de la población. Este impacto se considera positivo y relevante en un entorno de alta sensibilidad social y demográfica como el valle de Ultzama, con población envejecida y tramas urbanas históricas no diseñadas para tráfico moderno.

Mejora de la calidad acústica en el núcleo urbano. La retirada del tráfico rodado pesado y continuo del interior del núcleo urbano supondrá una mejora sensible en los niveles de presión sonora ambiental. Los estudios acústicos señalan que, tras la apertura de variantes similares, se produce una reducción media de varios decibelios especialmente en franjas nocturnas, lo que repercute favorablemente en la salud y bienestar de los residentes. Esta disminución del ruido mejora las condiciones de vida, reduce el estrés y previene alteraciones del sueño.

En el caso de Arraitz, actualmente afectado por el paso de vehículos industriales, el beneficio se verá reflejado en un entorno urbano más saludable y en la revalorización de las viviendas ubicadas cerca de la carretera existente. Además, esta mejora podría tener un impacto indirecto positivo en el turismo rural, al incrementar el atractivo del pueblo y la calidad ambiental de la localidad.

4.4.2.2 Sistema territorial

Mejora de las comunicaciones. La ejecución de la nueva variante incrementará la eficiencia del sistema viario local y supracomarcal, facilitando los desplazamientos entre núcleos de población y mejorando la conectividad hacia la N-121-A. Esto se traduce en una disminución de los tiempos de viaje, mayor fluidez del tráfico y una mejora de la fiabilidad de las vías de transporte. Este beneficio tiene especial relevancia en zonas rurales donde la accesibilidad a servicios básicos como la sanidad, la educación y el comercio depende de la disponibilidad de una red viaria eficaz.

Mejora de infraestructuras. El proyecto de variante incluye no solo la ejecución del nuevo trazado viario, sino también la adecuación de obras de drenaje, señalización, iluminación, y servicios asociados, lo que supone una mejora estructural de las infraestructuras existentes. Algunas zonas actualmente dotadas con caminos de firme degradado o insuficiente capacidad hidráulica se verán modernizadas, contribuyendo a una red más resiliente frente a fenómenos meteorológicos extremos.

Afección a caminos rurales durante la fase de obras. Durante la fase de construcción de la variante, se verán afectados diversos caminos rurales que sirven de conexión entre parcelas agrícolas, pastizales y accesos a fincas ganaderas. El corte temporal o la ocupación parcial de estos viales puede limitar el acceso a explotaciones agropecuarias, dificultar las labores de manejo del ganado, o alterar los itinerarios tradicionales utilizados por los vecinos y maquinaria. Este impacto, aunque temporal, puede tener consecuencias negativas sobre la economía rural y requiere una planificación cuidadosa de desvíos provisionales y pasos alternativos. La correcta señalización, la coordinación con propietarios y el mantenimiento del acceso durante las campañas agrícolas son claves para mitigar este tipo de impacto. En ausencia de estas medidas, podría generarse un perjuicio operativo y una posible percepción negativa del proyecto por parte de usuarios locales.

4.4.2.3 Sistema económico

Generación de empleo durante las obras. Durante la fase de construcción, se prevé la contratación directa de mano de obra para la ejecución de trabajos de movimiento de tierras, estructura, asfaltado, señalización y revegetación. Este impacto positivo, aunque temporal,

puede dinamizar la economía local si se prioriza la contratación de empresas y trabajadores del entorno. Además del empleo directo, se genera empleo indirecto en actividades auxiliares como transporte, restauración o mantenimiento de equipos. Esta movilización de recursos contribuye a reactivar el tejido económico local, especialmente en contextos rurales con limitado dinamismo industrial. La presencia de trabajadores en la zona también puede aumentar la demanda de bienes y servicios, lo que supone un beneficio para los negocios locales. Es recomendable, no obstante, que las adjudicatarias del contrato de obra incluyan cláusulas de contratación local para maximizar el retorno social de esta inversión pública.

Posible aumento de la actividad industrial y acceso a suelo productivo. Una vez operativa, la nueva variante facilitará el acceso a los suelos industriales y logísticos ubicados en las proximidades del trazado, especialmente en áreas como el polígono de Elordi (E1 y E2) o los entornos de la N-121-A. Esta mejora en la conectividad puede fomentar el establecimiento de nuevas actividades industriales, la expansión de empresas existentes y el aumento del tránsito de mercancías. Así mismo, puede reducir los costes logísticos y mejorar la competitividad de las empresas locales. Este impacto positivo debe ser gestionado con criterios de sostenibilidad territorial, evitando desarrollos desordenados que puedan comprometer los valores ambientales de la zona. Si se planifica adecuadamente, este efecto puede contribuir a fijar población joven en el medio rural y a reforzar el tejido productivo del valle de Ultzama.

Mejora del acceso al área industrial. La nueva infraestructura optimizará los accesos al área industrial ubicada entre Alkotz, Lozen y Larraintzar a los enlaces con la N-121-A, lo que facilitará el tránsito de mercancías y mejorará las condiciones logísticas de empresas instaladas o en proceso de implantación. Esta mejora en la accesibilidad puede actuar como catalizador para la atracción de inversión y la dinamización del tejido productivo local, especialmente en sectores agroalimentarios o forestales con fuerte arraigo en la comarca.

Expropiación de terrenos agropecuarios. La implantación del nuevo trazado implicará la ocupación forzosa de diversas parcelas agrícolas y ganaderas, lo que puede comprometer el modelo de gestión tradicional del suelo en el valle de Ultzama. Estas expropiaciones representan un impacto negativo, especialmente en explotaciones de tipo familiar, ya que suponen la pérdida directa de superficie útil para el cultivo, pastoreo o aprovechamiento forestal, además de generar una posible fragmentación de las unidades productivas. En ocasiones, esta situación provoca una pérdida de rentabilidad que puede conducir al abandono

de la actividad agroganadera. Aunque el proyecto contempla indemnizaciones económicas, estas no siempre compensan la alteración funcional.

4.4.2.4 Sistema cultural

Pérdida de valores paisajísticos como impacto al sistema cultural. La construcción de la variante supondrá una transformación del paisaje cultural tradicional del valle de Ultzama, caracterizado por una matriz agroforestal de parcelas pequeñas, setos vivos y caminos rurales que configuran un paisaje de alto valor identitario. La apertura de un nuevo trazado lineal de características modernas puede introducir elementos discordantes con las formas, colores y texturas del entorno, generando una pérdida de autenticidad visual. Además, la eliminación de elementos estructurales como setos, muros de piedra seca o caminos históricos puede mermar la percepción del patrimonio inmaterial asociado a las prácticas agrícolas y a la memoria colectiva del territorio. Este impacto, si bien no cuantificable en términos económicos directos, afecta a la identidad territorial y al capital cultural del paisaje. Por ello, es imprescindible aplicar medidas de integración paisajística y restauración morfológica para minimizar su severidad.

Posible afección futura sobre vía romana. Dentro del patrimonio cultural, bienes materiales e inmateriales históricos conocidos a fecha de la redacción del presente estudio en el municipio de Ultzama, no existe afección alguna generada por la variante.

Cabe mencionar un estudio reciente elaborado por dos investigadores de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, en el que se plantea la posibilidad de una prolongación del trazado de la vía romana documentada al norte del núcleo de Ventas de Ultzama. Según la información preliminar, este posible ramal se aproximaría al entorno inmediato del núcleo de Arraitz, concretamente a la zona en la que se proyecta la glorieta de conexión (glorieta B) de la variante.

No obstante, el trazado carece por el momento de una confirmación, por lo tanto, no se encuentra formalmente delimitado ni verificado mediante prospecciones contrastadas. En cualquier caso, de llegarse a confirmar en un futuro, se considera improbable una afección directa derivada del proyecto viario, ya que en el punto señalado el diseño de la carretera se desarrolla en terraplén elevado, sin intervención sobre el sustrato arqueológico subyacente.

Por ende, el riesgo de impacto sobre dicho posible itinerario histórico es considerado nulo, en ausencia de evidencia material directa.

4.5. TABLA RESUMEN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA: IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN

La caracterización de todos los impactos se realiza a partir de los conceptos técnicos descritos en el Anexo VI.8: Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Los conceptos técnicos son los siguientes:

SEGÚN EL CARÁCTER GENÉRICO

- **Efecto significativo.** Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- **Efecto positivo.** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- **Efecto negativo.** Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

SEGÚN EL TIPO DE ACCIÓN

- **Efecto directo.** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- **Efecto indirecto.** Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

SEGÚN LA INTERRELACIÓN ACCIONES/EFFECTOS

- **Efecto simple.** Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- **Efecto acumulativo:** Aquel que, al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer de mecanismos de

eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

- **Efecto sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Así mismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

SEGÚN LA DURACIÓN

- **Efecto permanente:** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- **Efecto temporal:** Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

SEGÚN LA REVERSIBILIDAD.

- **Efecto reversible:** Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de auto depuración del medio.
- **Efecto irreversible:** Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

SEGÚN LA POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN.

- **Efecto recuperable:** Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, Así mismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- **Efecto irrecuperable.** Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

SEGÚN LA PERIODICIDAD

- **Efecto periódico.** Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
- **Efecto de aparición irregular.** Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
- **Efecto continuo.** Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- **Efecto discontinuo.** Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
- A continuación (Tabla 50), la caracterización correspondiente a cada impacto según lo descrito anteriormente.

Tabla. 50. Caracterización de impactos. Fuente: Equipo redactor.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	CARACTERES	VALORACIÓN
CALIDAD AMBIENTAL	Incremento de gases contaminantes	Durante la construcción y uso de la carretera se incrementarán las emisiones de NOx, CO, SO ₂ y O ₃ , perjudicando la salud humana y animal, especialmente en días estables sin viento. Además, estos gases contribuyen a la acidificación del suelo y afectan negativamente a la vegetación y su metabolismo.	Negativo, directo, sinérgico, continuo, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
	Polvo y Partículas en suspensión	Generadas por maquinaria y tráfico, estas partículas afectan gravemente a las vías respiratorias humanas y animales, y reducen la capacidad fotosintética de la vegetación al depositarse sobre las hojas, provocando clorosis, necrosis y estrés en las plantas.	Negativo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable, discontinuo.	Moderado
	Aumento de la contaminación acústica	El ruido de obras y tráfico altera la calidad de vida de los residentes y afecta la fauna, especialmente a especies que dependen de señales acústicas para reproducirse o comunicarse. También puede modificar indirectamente la flora al alterar los patrones de polinizadores y dispersores.	Negativo, directo, sinérgico, continuo, reversible, recuperable, continuo.	Moderado

EDAFOLOGÍA	Pérdida de calidad	La retirada del suelo vegetal y las lluvias intensas provocarán pérdida de materia orgánica y fertilidad edáfica. Además, los posibles vertidos de materiales contaminantes pueden alterar el pH del suelo y eliminar su biota beneficiosa.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
	Erosión y compactación del suelo	El tránsito de maquinaria compacta el suelo, reduce su porosidad y capacidad de infiltración, y aumenta la escorrentía. Esto favorece procesos de erosión, especialmente en laderas, y puede generar desestabilización de taludes. También disminuye la fertilidad del suelo y dificulta la regeneración vegetal espontánea.	Significativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo.	Moderado
HIDROLOGÍA	Modificación de la regata Zaldazain	El cruce de la carretera sobre la regata exige modificaciones del cauce que pueden alterar su funcionalidad ecológica. La ampliación de la sección y alteración del lecho fluvial conlleva pérdida de hábitat, disminución del caudal ecológico y cambios en la dinámica sedimentaria. Esto afectaría a especies acuáticas y ribereñas, además de modificar el régimen hidrológico del entorno.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo	Moderado

	Contaminación del agua	Durante las obras, el uso de hormigón, combustibles y maquinaria puede causar vertidos contaminantes al medio acuático. Estos afectan a la calidad del agua, dañan fauna acuática y degradan la vegetación de ribera, alterando el equilibrio ecológico.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, reversible, recuperable, discontinuo	Moderado
FLORA Y VEGETACIÓN	Destrucción y fragmentación de hábitats	El trazado afecta directamente a hábitats de interés como el 91E0* (alisedas cantábricas), cuya conservación es prioritaria en la Red Natura 2000. La fragmentación conlleva pérdida de superficie continua de vegetación, reduciendo la conectividad entre ecosistemas y afectando a especies que dependen de corredores ecológicos bien estructurados.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo.	Moderado
	Eliminación de la cobertura vegetal	La obra supone el desbroce de taludes, cunetas y caminos, y afecta directamente a setos vivos y formaciones naturales. Esta pérdida reduce la heterogeneidad estructural del paisaje, disminuye la disponibilidad de refugios y áreas de reproducción para fauna, y aumenta la vulnerabilidad del sistema frente a eventos extremos y especies invasoras.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo	Moderado

	Pérdida de biodiversidad	La pérdida de hábitats maduros y su fragmentación disminuye la riqueza y abundancia de especies. Esto conlleva una homogeneización del paisaje, facilita la colonización por especies oportunistas, y debilita el ecosistema ante perturbaciones como plagas o sequías. Además, se pierde conectividad entre unidades ecológicas clave de la ZEC.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo	Moderado
	Afección a especies protegidas	El trazado de la variante afectará a un entorno con alta diversidad vegetal, incluyendo especies protegidas y hábitats prioritarios como bosques aluviales (91E0) y matorrales acidófilos (4030). La ejecución de la obra implicará la pérdida puntual de flora y la alteración de comunidades de elevada sensibilidad ecológica, especialmente en la regata Zaldazain, con riesgo de impactos irreversibles sobre poblaciones escasas si no se aplican medidas correctoras específicas.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo	Compatible
PAISAJE	Modificación de atributos estéticos	La construcción de la nueva infraestructura viaria provocará una alteración significativa de los atributos estéticos del paisaje tradicional del valle. Se introducen elementos antrópicos lineales de gran escala, como explanaciones, taludes y plataformas de hormigón que rompen con la morfología suave y orgánica del entorno. Esta transformación afecta directamente a la percepción del paisaje por parte del observador, ya que se sustituyen formas curvas, texturas naturales y volúmenes vegetales por geometrías rectilíneas y materiales industriales (hormigón, acero, asfalto). La alteración de estas características reduce el valor escénico y la coherencia visual del territorio, sobre todo en un	Negativo, directo, acumulativo, permanente, irreversible, recuperable, continuo	Moderado

		espacio de alto valor identitario como el que caracteriza al paisaje atlántico de mosaico agroforestal.		
	Simplificación y fragmentación del paisaje	La intervención conlleva la eliminación de elementos estructurales del paisaje rural tradicional, como setos vivos, muros de piedra, linderos y vegetación espontánea. Esta pérdida reduce la complejidad visual y ecológica del entorno, provocando una homogeneización de las unidades paisajísticas. El paisaje resultante, menos diverso y estructuralmente más simple, pierde su capacidad de ofrecer variedad visual y de sostener servicios ecosistémicos como la regulación térmica, la dispersión de especies o la conexión ecológica. El impacto es especialmente importante en el contexto del valle de Ultzama, donde la heterogeneidad paisajística constituye un rasgo distintivo del territorio.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo	Moderado

	Cambios cromáticos en el paisaje	La incorporación de nuevas superficies de hormigón, asfalto y materiales metálicos con colores grises, negros y reflejos artificiales supone una disonancia cromática respecto a las tonalidades dominantes del paisaje natural y agrícola. Este contraste visual se intensifica especialmente durante la primavera y el verano, cuando predominan los verdes intensos de prados, cultivos y setos. Las nuevas estructuras alteran la armonía visual del paisaje, reduciendo su atractivo estético, especialmente desde los puntos de observación elevados o desde núcleos cercanos.	Negativo, directo, simple, permanente, reversible, recuperable, continuo	Moderado
	Impacto visual	El impacto visual hace referencia al efecto perceptivo que genera la infraestructura sobre el entorno inmediato y sobre los observadores habituales (residentes, visitantes, usuarios del medio rural). La ubicación del trazado y sus elementos constructivos interrumpe líneas de horizonte, modifica cuencas visuales y degrada vistas paisajísticas de alto valor. Si bien los estudios señalan que la visibilidad del trazado es inferior al 20 % del territorio, la percepción de la obra será intensa en zonas próximas sin vegetación de pantalla. Este impacto afecta a la integridad visual del paisaje protegido (PP2), desmejorando su singularidad, legibilidad y valor patrimonial, especialmente en un entorno con importancia turística y cultural.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, recuperable, continuo	Moderado

FAUNA	Alteraciones por ruido y polvo	La fauna local se ve perturbada por los altos niveles de ruido y polvo. Estos elementos afectan la conducta reproductiva, provocan estrés y reducción del éxito reproductivo. Además, el polvo acumulado sobre las plantas disminuye su valor nutritivo para herbívoros y polinizadores, afectando indirectamente a toda la cadena trófica.	Negativo, directo, sinérgico, temporal, reversible, recuperable, periódico	Moderado
	Atropellos	La construcción y uso de la variante aumenta el riesgo de mortalidad por colisión, sobre todo en anfibios, reptiles y pequeños mamíferos. Estos animales cruzan el asfalto por comportamiento trófico o reproductivo, quedando expuestos al tráfico. Esto puede provocar declives poblacionales y reducción del éxito reproductivo de especies vulnerables.	Negativo, indirecto, sinérgico, permanente, reversible, recuperable, aparición irregular	Severo
	Efecto barrera	La carretera actúa como una barrera física y psicológica que interrumpe la conectividad entre hábitats. Esto limita los movimientos de fauna terrestre y reduce el flujo genético, lo que aumenta el aislamiento de poblaciones. Sin medidas correctoras eficaces, este impacto puede alterar profundamente la dinámica ecológica de la zona.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, recuperable, continuo	Moderado

	Afección de los setos vivos de integración de los márgenes de la carretera	Los setos vivos son elementos clave en la estructura ecológica del valle. Su destrucción reduce la conectividad entre manchas forestales y favorece la formación de “trampas ecológicas” para pequeños vertebrados. Además, su valor como hábitat y corredor se ve mermado por las malas prácticas agrícolas previas, lo que agrava el impacto.	Negativo, directo, acumulativo, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
	Afección a especies protegidas, en particular a catalogadas	El trazado intersecta áreas utilizadas por especies amenazadas como el milano real, la nutria o diversas especies de murciélagos. La pérdida de hábitat, el ruido, la contaminación lumínica y la fragmentación comprometen su conservación. Estas especies requieren medidas específicas de protección y control de obra durante su periodo reproductivo.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, recuperable, continuo	Moderado
RED NATURA 2000	Afección a la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”:	La intervención amenaza la continuidad ecológica de esta zona de la Red Natura 2000, al afectar directamente a corredores naturales y hábitats prioritarios. La pérdida de vegetación y alteración del cauce de la regata Zaldazain comprometen la integridad del espacio protegido y los objetivos de conservación establecidos por la normativa europea.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo	Moderado

SISTEMA DEMOGRÁFICO	Mejora de la seguridad vial	El desvío del tráfico pesado fuera del núcleo urbano reduce riesgos de colisión y mejora la circulación. Favorece la seguridad de vehículos, peatones y ciclistas. Es especialmente beneficioso para entornos con población vulnerable.	Positivo, directo, simple, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Severo
	Mejora de la seguridad de la población local	Separar el tráfico de largo recorrido del entorno residencial mejora la seguridad frente a viviendas y centros escolares. Facilita el uso del espacio público. Disminuye la exposición a situaciones peligrosas y contaminación.	Positivo, indirecto, simple, permanente, reversible, recuperable, continuo	Moderado
	Mejora de la calidad acústica por el desplazamiento del tránsito no local fuera del núcleo urbano	La retirada del tráfico rodado reduce significativamente el ruido ambiental, especialmente por la noche. Mejora el descanso, la salud y la calidad de vida. Aumenta el valor residencial y turístico del entorno.	Positivo, indirecto, acumulativo, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado

SISTEMA TERRITORIAL	Mejora de las comunicaciones	La variante mejora la conexión entre pueblos y accesos a vías regionales. Disminuye tiempos de viaje y mejora la fiabilidad del transporte. Favorece el acceso a servicios esenciales en zonas rurales.	Positivo, directo, simple, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
	Mejora de infraestructuras	El proyecto moderniza elementos como drenajes y firmes, reforzando la red viaria. Aumenta la seguridad y la capacidad ante eventos extremos. Beneficia también a caminos rurales colindantes.	Positivo, directo, simple, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Severo
	Afecciones a caminos rurales	Las obras pueden cortar o restringir el paso por caminos agrícolas, dificultando el trabajo en explotaciones ganaderas. Puede generar tensiones locales si no se gestionan desvíos. Es un impacto negativo, aunque temporal.	Negativo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable, discontinuo	Compatible

SISTEMA ECONÓMICO	Generación de empleo	La construcción generará empleo directo e indirecto en la zona. Beneficia a la economía local si se prioriza la contratación de empresas y trabajadores del entorno. Tiene un efecto dinamizador, aunque temporal.	Positivo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable, discontinuo.	Moderado
	Posible aumento de la actividad industrial	La mejora de accesos fomenta nuevas inversiones y reduce costes logísticos. Favorece la expansión empresarial y la creación de empleo. Debe gestionarse para evitar desarrollos desordenados.	Positivo, indirecto, acumulativo, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
	Expropiación de terrenos agropecuarios	La ocupación de parcelas productivas afecta a explotaciones familiares y puede reducir su rentabilidad. Aunque se indemnice, la pérdida funcional es difícil de compensar. Impacta negativamente en el modelo rural tradicional.	Negativo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable, discontinuo	Moderado

	Mejora del acceso al área industrial	La creación de la variante y la situación de las carreteras mejoran la conectividad de la planta industrial de Elordi. Estas mejoras reducen el tiempo de transporte y los costes de ello.	Positivo, periódico, directo, acumulativo, sinérgico, recuperable, reversible, permanente.	Moderado
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Alteraciones en la accesibilidad y en la disponibilidad de servicios	Las obras pueden interferir en el acceso de la población a servicios como electricidad, agua y vías de transporte alternativas. Esta afección se elimina nada más terminar las obras y puede ser mitigable.	Negativo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable, discontinuo	Compatible
SISTEMA CULTURAL	Pérdida de valores paisajísticos	El nuevo trazado altera la estética y la identidad del paisaje tradicional del valle. Puede implicar la pérdida de elementos históricos como setos o caminos. Afecta a la percepción cultural del territorio. Más aun siendo este un paisaje protegido (PP2)	Negativo, directo, acumulativo, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo.	Moderado

4.6 VALORACIÓN FINAL

El presente apartado sintetiza la valoración global de los impactos generados por el proyecto de la variante de Arraitz (Alternativa 1), integrando los resultados de la caracterización y clasificación de los efectos sobre los distintos medios. Este análisis se realiza desde una perspectiva técnica, considerando tanto el medio físico como el medio socioeconómico, y se apoya en toda la información recopilada y analizada previamente.

Desde el punto de vista del medio físico, el trazado de la variante supone una transformación significativa del paisaje rural y del sistema ecológico de la zona de Arraitz-Orkin, en plena campiña ultzamarra. Entre los efectos más destacables, cabe señalar la modificación del relieve mediante desmontes y terraplenes, lo que conlleva la pérdida de calidad del suelo, la eliminación de vegetación autóctona y la fragmentación de hábitats de interés. Este impacto es particularmente sensible dada la proximidad del proyecto a la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”, donde se encuentran especies protegidas como los milanos real y negro, la rana ágil, el visón europeo, y otras ligadas a medios ribereños, prados húmedos y setos vivos pluriespecíficos.

Los impactos al medio edáfico no son escasos, aunque sus valoraciones no sean severas. La obra del proyecto implica procesos de compactación, erosión y alteración estructural del horizonte edáfico durante las fases de movimiento de tierras, extendido y acopio de materiales. Así mismo, la instalación de terraplenes y desmontes puede modificar la topografía natural, generando riesgos de inestabilidad si no se implementan adecuadamente técnicas de restauración morfológica. Estos impactos, mayoritariamente negativos, directos, permanentes y recuperables requieren medidas correctoras como el reperfilado de taludes y la restauración vegetal con especies adaptadas al entorno.

En cuanto al sistema hídrico, destacan las afecciones al cauce de la regata Zaldazain, donde se ha proyectado la construcción de nuevas estructuras, como obras de drenaje transversal y pasos de fauna. La ampliación de este curso fluvial puede generar alteraciones en el régimen de caudales, incremento de la carga de sedimentos, aumento de la turbidez y pérdida de funcionalidad ecológica. Además, existe riesgo de contaminación difusa por vertidos accidentales de aceites, combustibles y sedimentos, especialmente en fases de obra intensiva.

En lo que respecta a la vegetación, la eliminación de cobertura vegetal durante la fase de obras es la mayor de las afecciones al implicar a un hábitat de interés comunitario prioritario como

es el THIC 91E0*. La conectividad ecológica que otorgan los bosques de galería a la ZEC incrementa el impacto que provoca la obra a la vegetación de ribera presente. Sin embargo, fuera del cruce con la regata Zaldazain, los impactos se reducen a la eliminación de un tramo de seto vivo, ya que el resto del espacio corresponde a cultivos herbáceos (maizales y praderas de raigrás inglés) y pastizales de suelos pisoteados con dominancia *Lolium perenne* y llantenos mayor (*Plantago major*) y mediano (*Plantago media*).

Los impactos sobre la fauna son considerables. La eliminación de setos vivos y la creación de una nueva infraestructura viaria implica un riesgo significativo de atropellos, especialmente para anfibios, reptiles, micromamíferos y mustélidos. Además, se genera un efecto barrera entre los dos sistemas fluviales contiguos: la regata Zaldazain y el río Belate. Esta fragmentación afecta a la conectividad ecológica, un factor esencial para la dinámica de metapoblaciones y para la conservación genética de especies sensibles. Los niveles de ruido y la emisión de polvo durante la fase de obras representan, además, una perturbación directa sobre las especies, especialmente aquellas que dependen del sonido para su reproducción o que habitan en ambientes sensibles, como los cauces fluviales.

En cuanto al paisaje, los impactos son igualmente importantes. La construcción de la variante modifica los atributos estéticos del entorno, rompiendo las formas naturales del relieve mediante taludes artificiales y estructuras de gran escala. Esta intervención conlleva también una simplificación del paisaje, al eliminar setos y vegetación heterogénea que hasta ahora actuaban como elementos estructurantes de la campiña. Se introducen, además, cambios cromáticos por la aparición de materiales artificiales como el asfalto y el hormigón, lo que altera la percepción visual del entorno, particularmente en zonas elevadas o abiertas. El paisaje de Arraitz, aunque ya parcialmente antropizado, mantiene elementos de alto valor cultural y ecológico que se ven afectados por esta intervención.

Respecto al medio socioeconómico, los efectos son en su mayoría positivos. La construcción de la variante mejora notablemente la seguridad vial y reduce el tráfico de paso dentro del núcleo urbano, en particular el tráfico pesado, lo que conlleva una mejora de la calidad de vida de la población local. Además, se espera una mejora de la calidad acústica y una disminución de emisiones contaminantes en el casco urbano. El nuevo trazado mejora la conectividad comarcal, facilitando el acceso al área industrial y favoreciendo el desarrollo económico mediante la atracción de empresas y la generación de empleo, tanto durante la fase de construcción como en la operativa.

Sin embargo, también se identifican impactos negativos en este ámbito. La expropiación de terrenos agropecuarios puede afectar a explotaciones familiares y alterar los usos tradicionales del suelo. Así mismo, la modificación de caminos rurales por obras y la posible interrupción de tránsito peatonal o ganadero puede alterar la vida cotidiana del medio rural. Finalmente, la pérdida de elementos paisajísticos tradicionales, como los setos o linderos, conlleva una pérdida de valores identitarios y culturales vinculados al paisaje, lo que supone un impacto relevante sobre el sistema cultural.

En términos de caracterización, los impactos identificados sobre el medio físico son, en su mayor parte, negativos, directos, sinérgicos, de carácter permanente, parcialmente reversibles, pero en muchos casos irreversibles, y de manifestación continua.

En el medio socioeconómico, la mayoría de los impactos son positivos y directos, aunque también con algunas afecciones negativas compatibles, pero que deben ser gestionadas adecuadamente. Este conjunto de impactos exige una aplicación rigurosa de medidas preventivas, correctoras y compensatorias que permitan minimizar la magnitud de los efectos negativos identificados, especialmente sobre el paisaje, la biodiversidad y el patrimonio cultural del territorio. La viabilidad ambiental del proyecto dependerá de la eficacia de dichas medidas y de su seguimiento a lo largo de todas las fases del proyecto, desde la planificación hasta la explotación final.

5. MEDIDAS PROTECTORAS: PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Los impactos ambientales negativos derivados del proyecto deben ser reducidos, eliminados o, en su defecto, compensados mediante la implementación de distintas medidas de carácter protector, clasificadas en preventivas, correctoras y compensatorias. La aplicación de estas medidas se traduce en una disminución de la magnitud de los impactos, lo cual queda reflejado en la valoración final recogida en la tabla correspondiente.

Las medidas preventivas constituyen la primera línea de actuación, dado que su carácter no intrusivo permite evitar la generación del impacto desde su origen. No obstante, en aquellos casos en los que no sea posible prevenir o corregir completamente los efectos, se contemplan medidas correctoras dirigidas a restaurar los entornos alterados.

La eficacia de las acciones adoptadas se evidencia cuando la valoración final del impacto, indicada en la última columna de la tabla de valoración de impactos, resulta inferior a la estimación inicial. En dicha tabla se detallan los efectos asociados a cada uno de los apartados en los que se estructura el estudio, exponiendo los impactos negativos identificados con el fin de justificar las medidas protectoras propuestas y sus resultados tras su aplicación.

Las medidas protectoras serán expuestas a continuación en el orden en el que se han expuesto los factores ambientales en el conjunto de este EsIA.

5.1 Medidas aplicables para los impactos sobre la atmósfera

Las medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, como son las excavaciones y movimientos de tierras, y la carga y descarga de materiales.

- **Cubrición de los camiones de transporte de material térreo.** La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos.
- **Riego de superficies térreas.** Se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de las superficies objeto de excavación, de los acopios de tierras, de las demoliciones (se recomienda que la maquinaria de demolición tenga incorporado un sistema de riego por aspersión) y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones.

Estas medidas se adoptarán en toda la zona de actuación, pero especialmente en el espacio adyacente a la regata Zaldazain.

- **Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras.** Para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera, se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra a la mínima imprescindible.
- **Ubicación de las zonas de acopio de materiales térreos.** el acopio temporal de tierras y otros materiales pulverulentos se hará en zonas protegidas del viento, así como en emplazamientos que minimicen su transporte, con objeto de reducir las emisiones de partículas a la atmósfera tanto durante su acopio como en su transporte.
- **Instalación de zonas de lavado de ruedas.** Se instalarán plataformas de lavado de ruedas en los puntos de conexión entre los caminos de obra y los elementos de la red viaria con el fin de evitar el arrastre de barro y polvo a sus calzadas.
- **Revegetación temprana.** El levantamiento de polvo provocado por la acción del viento sobre las superficies denudadas durante las obras se aminorará iniciando su revegetación una vez que las superficies queden terminadas. Con ello se reducirá el tiempo de exposición frente a la erosión eólica. El procedimiento de actuación se especifica en las medidas protectoras sobre la vegetación.

Con objeto de mantener los niveles de emisiones gaseosas producidas por el funcionamiento de los vehículos de motor y de la maquinaria de ejecución de las obras por debajo de los límites legales, se asegurará su buen estado de funcionamiento, para lo cual toda maquinaria presente en la obra debe cumplir las siguientes condiciones técnicas:

- Correcto ajuste de los motores.
- Adecuación de la potencia de la máquina al trabajo a realizar.
- Comprobación de que el estado de los tubos de escape sea el correcto.
- Empleo de catalizadores.
- Revisión de maquinaria y vehículos (ITV).

5.2 Medidas aplicables para los impactos sobre el sistema hídrico

- La preservación del régimen hidrológico y la calidad del agua de los cursos fluviales afectados requiere la adopción de medidas que eviten la aportación de sólidos en suspensión, contaminantes orgánicos y sustancias tóxicas durante la ejecución del proyecto. Se recomienda la implantación de sistemas de filtrado natural como franjas

de vegetación riparia, cunetas verdes y barreras de sedimentos aguas arriba de la regata. Las barreras de retención de sedimentos son obras provisionales que se construyen mediante diferentes dispositivos tales como ramajes, balas de paja, o geotextiles. También pueden colocarse postes de madera clavados en el suelo, que sobresalgan aproximadamente 1 m, colocados a una distancia de unos 2 m entre los mismos, y que pueden soportar una lámina de geotextil que actúe como medio de retención de los sedimentos arrastrados. Otro sistema consiste en instalar una hilera de balas de paja que permitan la circulación del agua y puedan retener hasta un 75% de los sólidos arrastrados. Estas medidas son recomendables, pero de difícil ejecución debido a las dimensiones de los cauces y a su caudal medio.

- Se establecerá un perímetro de protección mínimo de 10 metros desde el borde de cauce efectivo respetando la vegetación del hábitat de interés comunitario conforme a lo estipulado en el Plan Hidrológico de la Confederación Hidrográfica del Ebro y en el informe emitido por la Sección de Impacto Ambiental del Gobierno de Navarra mediante la Resolución 62E/2021, de 9 de febrero, del director general de Medio Ambiente. Por otro lado, es importante el buen manejo y apilamiento del material sobrante evitando cualquier movimiento de tierras o almacenamiento de materiales dentro de la antedicha franja de seguridad con respecto a los cauces fluviales.
- Así mismo, el cruce de la carretera sobre la regata Zaldazain deberá ejecutarse mediante estructuras que garanticen la continuidad hidráulica y ecológica, preferentemente mediante paso inferior tipo puente, marco o bóveda, sin modificar el lecho natural del cauce. Se acepta la ejecución de la escollera para la protección de los estribos de la estructura y de los taludes de la carretera en caso de ser necesario. Los márgenes de la regata de Zaldazain, aguas arriba y aguas abajo se dejarán con tierra vegetal para procurar la revegetación natural. Durante el proceso de la obra siempre se deberá mantener un caudal ecológico, evitando provocar estancamientos y cambios significativos en el normal flujo del agua.
- Para controlar la infiltración de sustancias tóxicas se debe llevar a cabo una gestión de materiales contaminantes y maquinaria.
- Para evitar la dispersión de sustancias potencialmente contaminantes, todos los materiales peligrosos como hormigón fresco, pinturas, disolventes, combustibles, aceites y aditivos deben almacenarse en cubetos de retención estancos, sobre superficie impermeable y alejados más de 50 metros de cualquier cauce o zona de escorrentía. Estas zonas deberán estar claramente señalizadas y contar con sistemas de recogida de

derrames, absorbentes y contenedores para residuos peligrosos. Además, las operaciones de repostaje y mantenimiento de maquinaria se efectuarán en bases logísticas autorizadas con sistemas de decantación y depuración. Estas zonas deberán localizarse lo más alejadas posible de los flujos de agua y con pendiente nula o inferior al 5%.

- Se prohibirá expresamente el lavado de cubas y maquinaria sobre el terreno. El lavado deberá realizarse en instalaciones específicas, con sistemas de recirculación de agua y control de pH. Durante la ejecución, se controlará la calidad del agua de la regata mediante muestreos periódicos y medición de parámetros fisicoquímicos (pH, turbidez, conductividad, presencia de aceites), con frecuencia quincenal o tras eventos de lluvia intensa. Cualquier desviación significativa frente a los valores de referencia obligará a suspender temporalmente la obra hasta mitigar el riesgo.

5.3 Medidas aplicables para los impactos sobre el suelo

La capa de tierra vegetal constituye un recurso natural no renovable a escala temporal de obra y debe protegerse mediante su correcta retirada, conservación y reutilización.

- Se extraerá una capa mínima de 20 a 30 cm. Con esta medida se pretende recolectar únicamente el horizonte superficial (rico en materia orgánica) y rechazar el resto de los horizontes del suelo. La tierra vegetal se almacenará en cordones de altura inferior a 1,5 metros para favorecer su aireación y mantener su viabilidad biológica. Su posterior empleo se destinará a la restauración paisajística y revegetación de taludes y márgenes de la vía. El extendido de esta tierra vegetal tendrá un espesor mínimo de 30 cm en los terraplenes y de 10 cm en los desmontes. Es preciso hacerlo sobre terrenos con formas técnicamente estables y debe hacerse con maquinaria que ocasione una mínima compactación, evitándose el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido.
- Durante la ejecución de las obras se restringirá el tránsito de maquinaria fuera de las zonas delimitadas, y se establecerán barreras físicas como cintas de señalización o vallas para proteger áreas de suelo sensible. En zonas con pendientes superiores al 10%, se aplicarán técnicas de estabilización temporales como geotextiles, empalizadas o mulching para reducir la erosión. Además, en la medida de lo posible, se procurará evitar la ejecución de obras durante los meses con mayor precipitación (noviembre a marzo). Debido al clima de Ultzama, se intentará evitar actuar en los días más lluviosos

y reservar los movimientos de maquinaria pesada y de mayor poder erosivo para días sin precipitaciones, especialmente en zonas de sustrato poco consolidado.

- Tras la ejecución de los movimientos de tierra asociados a la obra, se llevará a cabo un proceso de adecuación topográfica de las superficies alteradas, mediante el reperfilado controlado de los taludes generados y la restitución del relieve con criterios de estabilidad geotécnica y coherencia paisajística. Esta actuación incluirá la eliminación de aristas vivas y cárcavas incipientes, así como la regularización de los planos de talud mediante pendientes suaves y geometrías estables, adaptadas a la morfología natural del entorno.

El diseño de los nuevos volúmenes del terreno se ajustará a los radios de curvatura del paisaje circundante y evitará formas artificiales o rupturas visuales. Estas medidas permitirán incrementar la resistencia a la erosión superficial, mejorar el drenaje natural y favorecer la integración ecológica y visual de las superficies intervenidas, como paso previo a su revegetación definitiva con especies autóctonas.

5.4 Medidas aplicables para los impactos sobre la vegetación

- La retirada de vegetación de ribera será la estrictamente necesaria, en el espacio de 199 metros cuadrados que ocupa la sombra del trazado del puente sobre la regata Zaldazain y 80 m aguas arriba y 59 aguas abajo. Se restaurarán los taludes y las márgenes de la regata Zaldazain afectadas por la obra con la siguiente unidad: Ud. de suministro y plantación de plantón forestal en las márgenes de la regata Zaldazain en alveolo de 1.000 cc, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 500 gr compost/hoyo, protector y tutor, riego de plantación de 10 litros y mantenimiento durante el periodo de garantía que incluya reposición de marras anual. Las plantaciones se efectuarán en el tramo referido, aguas arriba y aguas abajo del puente.

Para ello se emplearán las siguientes especies: aliso (*Alnus glutinosa*), fresno de hoja ancha (*Fraxinus excelsior*), arce campestre (*Acer campestre*), sauce blanco (*Salix alba*) y atrocinereo (*Salix atrocinerea*), pero dando especial importancia a las especies dominantes de la zona, esto es, el aliso y el fresno de hoja ancha. El cálculo se realizará con 1 Ud / 9 m².

- Como medida preventiva y con el objetivo de preservar la integridad ecológica del entorno inmediato al acondicionamiento de la parcela proyectado en el polígono 8, parcela 45A, a continuación, se implementará una batería de medidas orientadas a la

protección del seto vivo pluriespecífico y de la vegetación de ribera del río Belate, así como a la correcta gestión técnica del acopio y posterior manejo del suelo.

- **Protección del seto vivo existente.** Previamente al despeje y nivelación del terreno, se procederá al balizamiento perimetral del seto vivo adyacente al vertedero, mediante cintas de señalización plásticas bien visibles y postes de jalonamiento cada 2 m. Este seto, situado en el extremo nororiental de la parcela y dispuesto perpendicularmente al cauce del río Belate, presenta una estructura multiespecífica y estratificada, compuesta por especies típicas de lindes agrícolas y bosques galería atlánticos como fresno de hoja, sauce atrocinereo, sauco mayor, evónimo, rosal silvestre, pacharán, cornejo, espino cerval, espino albar, etc. Su conservación es prioritaria tanto como pantalla visual como por su valor ecológico como hábitat que favorece la conectividad a la fauna (insectos, avifauna, micromamíferos, etc. No se permitirá ningún tipo de intervención como desbroces, podas o movimiento de tierras que afecte directa o indirectamente al desarrollo del seto o al de su sistema radicular.
- **Protección de la vegetación de ribera y control del arrastre de sedimentos.** El acondicionamiento de la parcela se sitúa en una parcela adyacente al río Belate, por lo que se delimitará una franja de protección de al menos 10 m de ancho desde la coronación del talud de la margen izquierda del citado río, en la que no se permitirá el depósito de tierras ni el tránsito de maquinaria. Este espacio responde al riesgo de arrastre en función de la pendiente del terreno adyacente (los planos presentan un desnivel de los extremos del acondicionamiento de la parcela del 14,59%). Además, se instalarán barreras físicas de retención de sedimentos, como filtros de malla geotextil biodegradable o barreras de fajina, en el perímetro del vertedero y especialmente en los puntos de contacto con posibles líneas de escorrentía hacia el cauce.
- **Gestión técnica del acopio de tierra vegetal.** La tierra vegetal se acopiará en cordones longitudinales con una altura máxima de 1,5 m y anchura no superior a 3 m, sobre zonas de topografía plana, bien drenadas y alejadas de los cursos de agua, en este caso el río Belate. Se priorizarán las áreas más distales del interior de la finca, evitando zonas con elevada escorrentía superficial. Si se viera la necesidad de ampliar el vertedero, se contaría con la porción de parcela más al suroeste de la zona prevista para la ocupación del acondicionamiento de

a parcela, siempre respetando la franja de protección con el río. Durante el almacenamiento se minimizará el tiempo de permanencia en superficie desnuda para prevenir el lavado de nutrientes y el desarrollo de vegetación invasora. El tránsito de maquinaria pesada sobre los cordones de tierra vegetal estará estrictamente prohibido para evitar su compactación.

- **Manejo de la tierra vegetal tras su acopio.** El extendido de la tierra vegetal se realizará únicamente en condiciones de tempero óptimas (sin saturación hídrica ni sequedad excesiva) y justo antes de la fase de revegetación, devolviendo al terreno su morfología original con transiciones suaves, sin aristas ni taludes abruptos. Se garantizará el mantenimiento de la funcionalidad agrícola previa (pradera-maizal) mediante el restablecimiento del drenaje natural y la restitución fisiográfica del relieve.
- Como medida correctora, una vez finalizadas las obras de explanación, será imprescindible acometer la restauración de los taludes mediante técnicas de bioingeniería vegetal, priorizando especies autóctonas adaptadas al contexto biogeográfico subatlántico del valle de Ultzama. En los taludes con pendientes menores al 30%, se procederá a la hidrosiembra con una mezcla equilibrada de gramíneas y leguminosas, dosificada a razón de 30 g/m². Se propone la siguiente composición de la hidrosiembra de terraplén y desmonte que será aprobada por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra:
- o *Lolium perenne*15%
 - o *Festuca rubra*25%
 - o *Agropyrum repens*.....5%
 - o *Poa pratensis* 10%
 - o *Dactylis glomerata*10%
 - o *Medicago lupulina* 10%
 - o *Lotus corniculatus*5%
 - o *Trifolium repens*5%
 - o *Onobrychis vicifolia*.....7,5%
 - o *Sanguisorba minor*.....7,5%

Esta composición asegura una rápida cobertura vegetal, la estabilidad del sustrato y la recuperación de la diversidad funcional del suelo.

En desmontes y terraplenes con alturas inferiores a 4 metros, especialmente aquellos con pendientes acusadas o con mayor susceptibilidad a la erosión, se complementará la hidrosiembra con siembra directa de especies leñosas a razón de 2,75 g/m² en total, distribuidos en *Ulex europaeus/gallii* (1 g/m²), *Cytisus scoparius* (1 g/m²), *Betula pubescens* (0,5 g/m²) y *Rubus ulmifolius* (0,25 g/m²). En estas zonas más expuestas, se instalarán mallas orgánicas de coco o yute para proteger la capa de suelo más superficial, estabilizar la estructura del talud y favorecer la germinación. Las zonas de transición entre los taludes y el entorno natural serán objeto de plantación arbórea complementaria con especies propias de los bosques colinos de la ZEC, como *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* y *Quercus robur*, utilizando, siempre que sea posible, planta de procedencia local. Para asegurar el éxito de implantación, se establecerán programas de riego auxiliar durante los dos primeros años y se llevará a cabo un seguimiento estacional. Esta intervención contribuirá a la integración paisajística de la infraestructura, a la estabilización morfológica del terreno y a la reactivación ecológica del entorno alterado.

- Como medida compensatoria frente a la eliminación de superficie arbolada autóctona, y setos vivos con especies de interés ecológico, se recomienda establecer un plan de reforestación, empleando planta de origen local certificada. Las nuevas masas forestales se ubicarán preferentemente dentro del mismo término municipal, priorizando su conexión ecológica con otras formaciones forestales y corredores verdes existentes. El objetivo es garantizar tanto la continuidad de hábitats como el mantenimiento de la funcionalidad ecológica del paisaje protegido (PP-2). Recuérdese que toda el área de actuación del proyecto se incluye en el “Paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua” (PP-2).

Las labores incluirán preparación del terreno, plantación en fajas a curva de nivel, protección individual contra herbívoros (tubos o mallas), y riegos de apoyo en periodo estival durante los tres primeros años. Se realizará un seguimiento anual durante al menos cinco años, con reposición de marras y evaluación de la tasa de supervivencia. Esta medida se coordinará con el servicio forestal competente de la Comunidad Foral de Navarra, en base a los criterios establecidos en el Plan Forestal de Navarra.

5.5 Medidas aplicables para los impactos sobre la fauna

- Una de las medidas preventivas que se debe aplicar son las restricciones temporales por sensibilidad faunística. En atención a la presencia de especies catalogadas con el

máximo nivel de amenaza, se establecerán restricciones temporales a las actividades constructivas en función de sus periodos críticos de sensibilidad. Para el milano real (*Milvus milvus*), especie en peligro de extinción según el Catálogo Español de Especies Amenazadas, se limitarán los trabajos entre el 1 de marzo y el 30 de junio, coincidiendo con su periodo reproductor. En el caso del visón europeo (*Mustela lutreola*), especie igualmente catalogada como en peligro crítico, el intervalo de restricción se extenderá entre el 1 de marzo y el 31 de agosto, abarcando la época de cría y dependencia de los juveniles.

Estas restricciones serán de aplicación prioritaria en el tramo comprendido entre los puntos kilométricos 0+000 y 0+500, área especialmente sensible para ambas especies. Así mismo, para garantizar la integridad del ciclo reproductivo de la trucha común (*Salmo trutta*), no se permitirá ninguna intervención directa sobre el cauce de la regata Zaldazain ni en su entorno inmediato durante el periodo de freza, comprendido entre los meses de noviembre y marzo, ambos inclusive.

Estas medidas son fundamentales para minimizar las alteraciones sobre la fauna protegida y asegurar la compatibilidad del proyecto con la conservación de los valores ecológicos del entorno.

- Otra medida preventiva es la colocación de señalización de peligro de atropellos a animales silvestres (P-24). Al igual que en la carretera N-4230 se señalizará al comienzo de cada sentido de la variante.

Figura 264. Cartel de peligro por fauna silvestre. Fuente: Equipo redactor.



- Como medida correctora ideada para mitigar el riesgo de mortalidad por atropello y preservar la conectividad ecológica a lo largo del trazado de la variante de Arraitz, se implementará un paso multifuncional centrado en la adecuación de la obra de fábrica transversal previsto en el proyecto. Esta estructura consiste en un tubo de hormigón armado de 1.800 mm de diámetro y 15 m de longitud, que será acondicionado para facilitar el tránsito seguro de pequeños y medianos vertebrados, actuando como paso inferior adaptado a las condiciones del terreno y las especies locales. A pesar de su tipología cerrada, sus dimensiones son suficientes para permitir el paso de especies como zorros, tejones, mustélidos, micromamíferos e incluso pequeños ungulados, si se dan las condiciones de acceso adecuadas. No será necesario cerramiento cinegético a ambos lados del paso.

Para maximizar la funcionalidad del paso, se garantizará la presencia de lechos naturales o substratos terrosos estabilizados en el interior del tubo, que permitan un tránsito cómodo y atractivo para la fauna, y se mantendrá una adecuada iluminación natural indirecta en los extremos para evitar el efecto túnel. En los accesos aguas arriba y aguas abajo se integrarán rampas con pendientes inferiores al 15%, revestidas con materiales rugosos (encachado de piedra y vegetación baja naturalizada) para asegurar la adherencia.

- Como medida correctora específica para la conservación de la fauna silvestre asociada a medios riparios y, en cumplimiento de las directrices de conservación de especies protegidas como la nutria paleártica, el visón europeo y el turón europeo, se proyectará un paso seco elevado dentro de la estructura del paso hidráulico principal que cruza la regata Zaldazain. Este paso tendrá una anchura mínima de 50 cm y estará dispuesto por encima del nivel de las aguas altas, garantizando su funcionalidad durante todo el año, incluidos los periodos de avenida. La cota del andén se definirá mediante modelado hidrológico de la regata que contemple eventos con periodos de retorno ≥ 10 años.

El paso se conectará a ambas márgenes mediante rampas de acceso longitudinales, con pendiente inferior al 10% y superficies rugosas, preferentemente mediante encachados de piedra, para facilitar la adherencia de los animales y su tránsito sin deslizamientos. Estas rampas se unirán a las orillas naturales mediante bloques de escollera dispuesta en retícula permeable, minimizando la erosión y optimizando la integración paisajística. Además, para favorecer la naturalización y evitar el efecto de “trampa visual”, se revestirá el andén con materiales antideslizantes y elementos de cobertura parcial como ramas secas, raíces y vegetación lateral.

Aguas arriba y aguas abajo del paso se instalarán vallados específicos para mustélidos, compuestos por malla electrosoldada rígida con luz $\leq 2 \times 2$ cm, con una altura total de 1,20 m y enterramiento en “L” de al menos 40 cm, orientado hacia el exterior para evitar el acceso desde márgenes urbanas o áreas ganaderas. Estos cerramientos incluirán viseras de 20 cm inclinadas a 45° y se extenderán a lo largo de 20 metros en cada margen, sin dejar discontinuidades con las aletas del puente. La instalación debe garantizar una conexión efectiva entre hábitats, sin barreras físicas ni elementos antrópicos que desincentiven el uso por la fauna.

Una vez finalizada la obra, Conservación de Carreteras de Gobierno de Navarra realizará el desbroce selectivo de vegetación arbustiva en un radio de 10 metros a cada lado de la estructura para evitar que las especies accedan directamente a la vía, pero conservando la vegetación herbácea y subarbusiva como elementos guía. Se priorizará la poda sobre la tala, permitiendo la regeneración de la vegetación y el mantenimiento de hábitats sombreados, lo que incrementa la cobertura arbustiva y mejora el entorno para la acogida de mustélidos semiacuáticos. El conjunto deberá mantenerse libre de obstrucciones mediante revisiones semestrales incluidas en el Programa de Seguimiento Ambiental. La medida será especialmente importante como refuerzo del corredor ecológico entre la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” (ES2200043) y los ecosistemas riparios del entorno del río Belate, cuya conectividad es necesaria para los citados mamíferos semiacuáticos.

- Como medida compensatoria, se propone, la instalación de un paso seco para mustélidos bajo la variante en el punto de cruce con la regata Zaldazain, crear un hábitat reproductor para la rana ágil (*Rana dalmatina*).

5.6 Medidas aplicables para los impactos sobre el paisaje

Como el proyecto se sitúa en el interior del Paisaje Protegido “Robledales de Ultzama y Basaburua”, se deben aplicar las medidas necesarias para disminuir el impacto paisajístico que la infraestructura generará.

- La integración visual del trazado en un entorno de alto valor escénico como el valle de Ultzama requiere medidas preventivas orientadas a evitar contrastes fuertes con el entorno natural. Se evitará, siempre que sea posible, la generación de desmontes

verticales o taludes de fuerte pendiente, optando por plataformas adaptadas a la morfología existente. Las estructuras de paso se revestirán con materiales naturales y preferiblemente de la zona o se pintarán en tonos compatibles con el paisaje. De esta manera, se quiere evitar o en la medida de lo posible disminuir los cambios significativos en la cromatografía del paisaje.

Además, se conservarán los setos vivos, el arbolado autóctono y las manchas de robledal y/o bosque mixto situados fuera de la zona estrictamente necesaria para la obra. Las zonas de transición entre carretera y espacio natural deberán integrarse con transiciones suaves de vegetación, incorporando especies propias del robledal colino y de la ribera de la regata Zaldazain. Durante la obra se controlará el polvo mediante humectación frecuente y se limitará la contaminación lumínica con focos dirigidos y temporizados.

Se proyectará como medida correctora la instalación de pantallas vegetales mediante la plantación de setos lineales de especies autóctonas de bajo porte con el fin de reducir el impacto visual de la infraestructura sobre las viviendas más cercanas al trazado. Las especies seleccionadas deben ser de escasa o nula capacidad fructificante, a fin de evitar atraer fauna que pudiera estar expuesta a atropellos. Esta medida se aplicará especialmente en los puntos estratégicos donde el trazado es más visible desde los núcleos de Arraitz y Orkin. Se evitará ocupar con los nuevos setos vivos la zona de dominio público (ZPD), ya que está terminantemente prohibido realizar plantaciones en la ZPD. Las localizaciones exactas aparecen reflejadas en la “Actualización del proyecto de trazado de la variante de la carretera NA-4230, en Arraitz, Navarra”.

Las especies vegetales deberán cumplir criterios de rusticidad, adaptación edáfica a suelos ácidos y clima subatlántico, y escasa fructificación. Se propone el empleo de *Crataegus monogyna*, *Lonicera xylosteum*, *Viburnum lantana*, *Viburnum opulus*, *Euonymus europaeus*, *Frangula alnus*, *Rubus* sp., *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, entre otras. Una combinación de todas o parte de ellas sería capaz de crear una pantalla vegetal permanente.

Los setos deberán alcanzar una altura mínima de 1,5 metros para intentar integrar la mayor fracción de carretera visible posible. Se establecerán marcos de plantación de 0,75–1 m y se emplearán plantones en cepellón de mínimo 30–40 cm. La pantalla

deberá mantenerse al menos durante 10 años con poda anual para conservación del porte y reposición de marras, y se integrará en el plan de seguimiento del paisaje.

5.7 Medidas aplicables al impacto sobre la Red Natura 2000

Tanto el impacto directo a la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” como a su área sensible hace necesario generar medidas protectoras para reducir las afecciones al área catalogada en la Red Natura 2000.

- Como parte del compromiso con la conservación del espacio protegido, se propondrá la financiación parcial de programas de conservación y restauración de hábitats prioritarios dentro de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”, tales como robledales encharcadizos o hábitats de interés comunitario asociados al medio fluvial. Esta colaboración podrá incluir acciones de erradicación de especies exóticas invasoras, mejora de conectividad entre rodales relictos y restauración de márgenes de regatas degradadas mediante la plantación de especies autóctonas y la aplicación de técnicas de bioingeniería. En el caso particular de la obra en la regata Zaldazain, la revegetación de sus márgenes tendrá por objeto recuperar la aliseda original.

5.8 TABLA RESUMEN IMPACTOS, MEDIDAS PROTECTORAS

Tabla 51. Tabla en relación con los impactos, medidas y valoraciones. Fuente: Equipo redactor.

ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	VALORACIÓN INICIAL	MEDIDAS PROTECTORAS	VALORACIÓN FINAL
MEDIO FÍSICO				
	Aumento de gases contaminantes.	MODERADO	Revisión y mantenimiento riguroso de maquinaria para minimizar emisiones.	COMPATIBLE

CALIDAD AMBIENTAL	Polvo y partículas en suspensión.	MODERADO	Riego frecuente de superficies, cubrición de camiones y limitación de velocidad.	COMPATIBLE
	Aumento de la contaminación acústica.	MODERADO	Restricciones temporales de obra en periodos críticos para la fauna sensible al ruido.	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	Erosión y compactación por desmontes y terraplenes.	MODERADO	Estabilización de taludes con hidrosiembra, mallas orgánicas y siembras directas.	COMPATIBLE
	Pérdida de calidad de suelo.	MODERADO	Extracción y conservación adecuada de la capa de tierra vegetal para su posterior reutilización.	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA - HIDROGEOLOGÍA	Modificación del cauce de la regata Zaldazain.	MODERADO	Cruce mediante estructura tipo marco que preserve la continuidad hidráulica y ecológica.	COMPATIBLE
	Contaminación del agua.	MODERADO	Gestión estricta de sustancias peligrosas y establecimiento de zonas de acopio alejadas de los cauces.	COMPATIBLE
FLORA Y VEGETACIÓN	Destrucción, fragmentación, y degradación de los hábitats.	MODERADO	Restauración de los hábitats THIC/THIC* afectados mediante siembra y plantación con especies autóctonas.	COMPATIBLE

	Eliminación de la cobertura vegetal	MODERADO	Revegetación inmediata con especies nativas y protección de setos vivos y vegetación de ribera.	COMPATIBLE
	Pérdida de biodiversidad y simplificación de ecosistemas.	MODERADO	Revegetación de taludes y suelo sin cobertura vegetal con especies autóctonas.	COMPATIBLE
	Afección a especies protegidas.	COMPATIBLE	Limitación del periodo de obras a los meses de menor sensibilidad biológica. Restauración con especies autóctonas y un seguimiento ecológico específico.	COMPATIBLE
PAISAJE	Modificación de los atributos estéticos: cambio de líneas, formas existentes y de contraste.	MODERADO	Estrategia de singularización: diseño coherente, vegetación ornamental autóctona. Reperfilado de taludes y uso de materiales naturales en estructuras.	COMPATIBLE
	Simplificación del paisaje.	MODERADO	Plantación de setos vivos pluriespecíficos que mantengan la heterogeneidad del entorno.	COMPATIBLE
	Cambios cromáticos en el paisaje.	MODERADO	Estrategia de mimetización: uso de colores, materiales y texturas acordes al entorno.	COMPATIBLE

	Impacto visual.	MODERADO	Ocultación mediante barreras vegetales con especies autóctonas en puntos estratégicos visibles desde Arraitz y Orkin.	MODERADO
FAUNA	Alteraciones por ruido y polvo.	MODERADO	Restricciones temporales de obra en épocas críticas para especies sensibles.	COMPATIBLE
	Atropellos	SEVERO	Paso multifuncional para fauna.	MODERADO
	Efecto barrera	SEVERO	Instalación de paso seco en la regata Zaldazain y medidas de conectividad ecológica mediante reposición de la vegetación riparia	COMPATIBLE
	Afección a especies protegidas	MODERADO	Medidas específicas para nutria, visón europeo y milano real; creación de hábitat para rana ágil.	COMPATIBLE
	Afección de los setos vivos de integración de los márgenes de la carretera.	MODERADO	Conservación integral de setos multiespecíficos y selección de especies no fructíferantes.	MODERADO
RED NATURA 2000	Afección a la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua	MODERADO	Financiación de actuaciones de restauración ecológica y mejora de conectividad en la ZEC.	COMPATIBLE
MEDIO SOCIOECONÓMICO				

SISTEMA TERRITORIAL	Afección a caminos rurales.	COMPATIBLE	Adaptación y reposición de caminos existentes afectados.	COMPATIBLE
SISTEMA ECONÓMICO	Expropiación de terrenos agropecuarios.	MODERADO	Minimización del área afectada y compensación mediante restitución de uso agrícola.	COMPATIBLE
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Alteraciones en la accesibilidad y en la disponibilidad de servicios.	COMPATIBLE	Sin medidas necesarias.	COMPATIBLE
SISTEMA CULTURAL	Pérdida de valores paisajísticos.	MODERADO	Barreras naturales perimetrales con especies autóctonas que reduzcan el impacto visual. Restauración del relieve y revegetación con especies del robledal atlántico. Integración paisajística del diseño de la variante	COMPATIBLE

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental se presenta como una herramienta operativa fundamental para garantizar que las medidas protectoras contempladas se implementen de manera efectiva y se mantenga un seguimiento continuo de los elementos clave del entorno.

6.1 Verificación de la Evaluación Inicial de Impactos

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se recoge la primera evaluación de los impactos ambientales previstos para el proyecto en cuestión, realizándose un análisis de los mismos y relacionándose una serie de medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias a adoptar para minimizarlos o corregirlos.

En una fase posterior, se redactará el Proyecto Constructivo en el que se definirán al detalle las actuaciones a realizar durante la fase de ejecución de las obras.

Atendiendo a la tipología y dimensiones del proyecto, así como a la necesidad de garantizar las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, surge la necesidad de establecer un sistema que determine una serie de actuaciones, parámetros y umbrales de tolerancia que permitan cumplir los objetivos de calidad ambiental durante la ejecución de las obras y que son, en definitiva, la base de las tareas de seguimiento de la dirección ambiental.

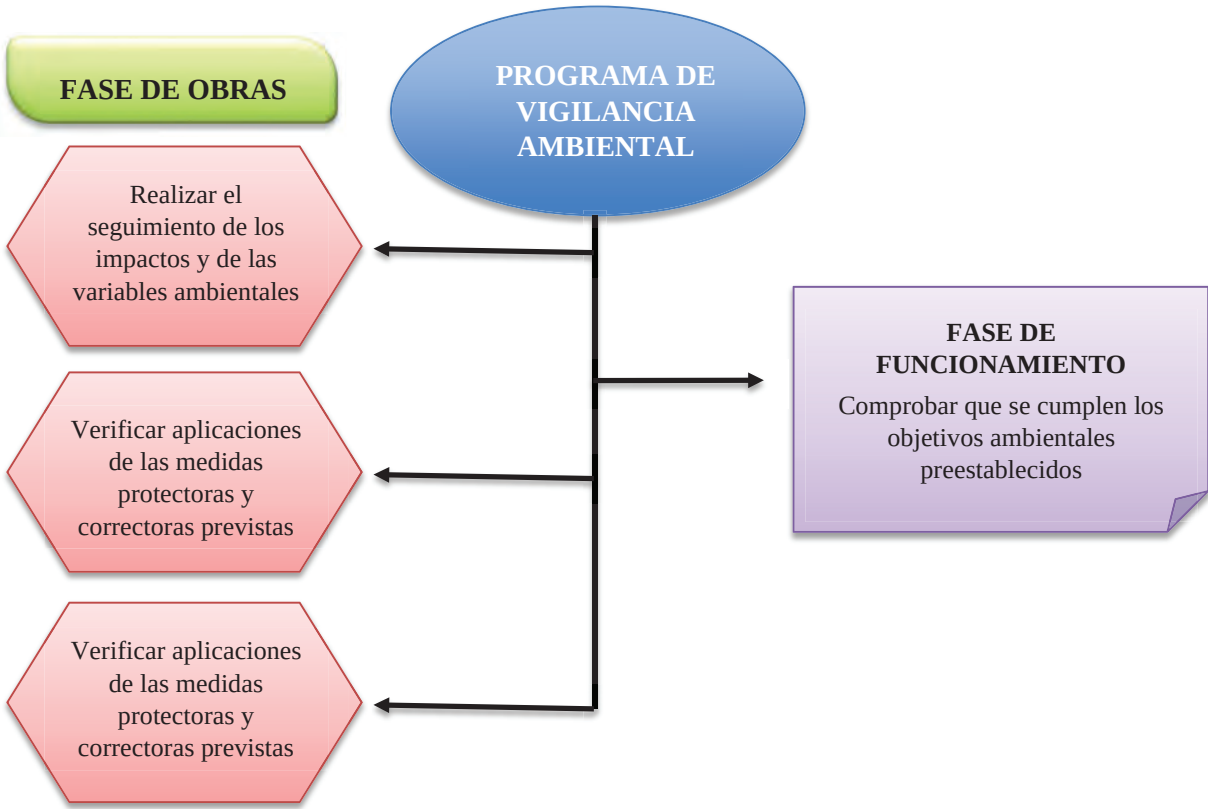
Este capítulo contiene las actuaciones básicas de seguimiento, control y verificación ambiental que tendrán que llevarse a cabo durante los procesos constructivos de la carretera, así como en la fase de explotación de esta. No obstante, antes del inicio de las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Actuación Medioambiental adaptado a la obra concreta, que tendrá que estar supervisado y aprobado por la Dirección facultativa, siendo las tareas definidas en este documento la base para llevar a cabo los trabajos de seguimiento y control de la dirección ambiental de las obras.

6.2 Objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

El Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) tiene unos objetivos que se concretan en:

- Verificar la evaluación inicial de los impactos previstos, concretando en detalle los parámetros de seguimiento de la calidad de los vectores ambientales afectados.
- Controlar la aplicación de cada una de las medidas correctoras previstas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y en la futura Declaración de Impacto Ambiental (DIA) emitida por la Dirección del Servicio de Conservación e la Biodiversidad y Gestión Piscícola del Gobierno de Navarra.
- Definir las medidas correctoras adecuadas para los nuevos impactos no previstos.
- Redefinir las nuevas medidas correctoras en el caso de ineficacia de las actuaciones previstas.

Esquema metodológico del PVA en fase de obras.



6.3 Fichas de Control por Vector Ambiental

FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 1: CALIDAD AMBIENTAL

<u>Campo</u>	<u>Contenido</u>
Vector ambiental	Polvo y partículas en suspensión.
Fase de obras	Desbroces, Movimiento de tierras, Transporte de materiales, Acopio de residuos.
Parámetros de control	PM ₁₀ , PM _{2.5} , niveles de polvo visible.
Métodos de medición	Muestreo de partículas en puntos fijos y portátiles, observación visual.
Frecuencia	Semanal (diaria en episodios de viento seco o tránsito intenso).
Punto de control	Entradas y salidas de obra, zonas de acopio, caminos sin pavimento.
Umbral de actuación	PM ₁₀ > 50 µg/m ³ o visibilidad < 100 m por polvo.
Medidas correctoras	Riego periódico, cubrición de acopios, reducción de velocidad.
Responsable	Técnico ambiental de obra.
Normativa	- Ley 34/2007, de calidad del aire y protección atmosférica. - Real Decreto 102/2011 sobre calidad del aire.

	Decreto Foral 4/2020 por el que se regula la calidad del aire en Navarra.
Observaciones	Registrar condiciones meteorológicas y uso de maquinaria en cada parte.

FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 2: CALIDAD AMBIENTAL

<u>Campo</u>	<u>Contenido</u>
Vector ambiental	Contaminación acústica.
Fase de obras	Toda la fase de construcción.
Parámetros de control	Niveles sonoros en dB(A).
Métodos de medición	Sonómetro clase 1, conforme a UNE-EN 61672.
Frecuencia	Quincenal o puntual en respuesta a quejas.
Punto de control	Límite de zona de obra y áreas sensibles (Arraitz, caseríos, cauces de la regata Zaldazain y del río Belate).
Umbral de actuación	≥ 65 dB(A) diurno / ≥ 55 dB(A) nocturno.
Medidas correctoras	Pantallas acústicas, horarios restringidos, mantenimiento de maquinaria.

Responsable	Técnico ambiental y jefe de obra.
Normativa	• Ley 37/2003, del ruido y sus actualizaciones. • Real Decreto 1367/2007 (zonificación acústica). • Decreto Foral 135/1989 de ruidos en Navarra.
Observaciones	Notificar a autoridades si se superan límites de forma reiterada.

FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 3: HIDROLÓGICO

Campo	Contenido
Vector ambiental	Calidad de las Aguas Superficiales y afección a los cauces.
Fase de obras	Movimiento de tierras, cimentaciones, vertederos.
Parámetros de control	pH, turbidez, sólidos en suspensión, hidrocarburos, coliformes.
Métodos de medición	Muestreo físico-químico con análisis en laboratorio acreditado.
Frecuencia	Mensual / después de eventos de lluvia intensa (>20 mm).
Punto de control	Regata Zaldazain y río Belate, aguas arriba y abajo de puntos sensibles.

Umbral de actuación	Valores límite establecidos en la Directiva Marco del Agua.
Medidas correctoras	Barreras de sedimentos u otros métodos de retención contrastados y de eficacia garantizada, control de lixiviados, vigilancia de maquinaria.
Responsable	Técnico ambiental / Laboratorio autorizado.
Normativa	• Ley 1/2006 de Aguas de Navarra. • RD Legislativo 1/2001 (Ley de Aguas). • Directiva 2000/60/CE (DMA) y RD 817/2015.
Observaciones	Reforzar vigilancia en la fase de vertido y extendido de tierra vegetal.

FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 4: EDAFOLÓGICO

Campo	Contenido
Vector ambiental	Suelo.
Fase de obras	Desbroce, movimiento de tierras, acopios.
Parámetros de control	Compactación, erosión, estabilidad de taludes, presencia de cárcavas.

Métodos de medición	Inspección visual, pruebas de penetración/compactación.
Frecuencia	Quincenal.
Punto de control	Taludes, terraplenes, vertederos, áreas de tránsito de maquinaria.
Umbral de actuación	Aparición de cárcavas, pérdida de retención, compactación > 90% Proctor.
Medidas correctoras	Reperfilado, revegetación inmediata, control de escorrentía.
Responsable	Técnico ambiental y, si lo requiere, con apoyo de geotécnico.
Normativa	• Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminado. • Decreto Foral 49/2009 de suelos contaminados de Navarra.
Observaciones	Registrar cambios topográficos por maquinaria pesada.

FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 5: VEGETACIÓN

Campo	Contenido
Vector ambiental	Flora y hábitats.

Fase de obras	Desbroce, movimientos de tierra, revegetación.
Parámetros de control	Superficie afectada, afección a los hábitats de interés, especies eliminadas, eficacia de revegetación.
Métodos de medición	Georreferenciación, inventario botánico, inspección visual.
Frecuencia	Mensual en fase de obras / Trimestral en fase de seguimiento.
Punto de control	Margen de carretera, cruce del seto vivo afectado, áreas de talud.
Umbral de actuación	Afección a hábitats protegidos o especies sensibles.
Medidas correctoras	Señalización, exclusión de maquinaria, malla protectora, replantación.
Responsable	Técnico ambiental con ayuda de botánico especialista, si así se requiriese.
Normativa	• Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad. • Decreto Foral 18/2005 sobre hábitats de interés de Navarra. • Directiva Hábitats 92/43/CEE. • Decreto Foral 49/2009 de suelos contaminados de Navarra. • Plan de gestión de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”.

Observaciones	Evitar especies exóticas invasoras. Verificar regeneración de setos vivos.
---------------	--

FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 5: REVEGETACIÓN

Campo	Contenido
Vector ambiental	Flora y paisaje
Fase de obras	Fase de revegetación de taludes suelos desnudos
Parámetros de control	Superficie afectada, eficacia de revegetación.
Métodos de medición	Inspecciones periódicas e inventario específico
Frecuencia	Mensual en fase de obras / Trimestral en fase de seguimiento.
Punto de control	Taludes y desmontes próximos a la glorieta B con prioridad.
Umbral de actuación	Una vez se termine la obra en taludes y movimiento de tierra
Medidas correctoras	Revegetación con hidrosiembra y plantación de especies autóctonas.
Responsable	Técnico ambiental con ayuda de botánico especialista, si así se requiriese.

Normativa	• Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad. • Decreto Foral 18/2005 sobre hábitats de interés de Navarra. • Directiva Hábitats 92/43/CEE. • Plan de gestión de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”.
Observaciones	Se debe monitorizar el crecimiento durante al menos dos años después de la revegetación para asegurar su progreso.

FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 6: FAUNA

Campo	Contenido
Vector ambiental	Fauna silvestre general y fauna protegida.
Fase de obras	Obra civil, instalación de pasos de fauna, seguimiento posterior.
Parámetros de control	Rastros, huellas, excrementos, uso de pasos de fauna.
Métodos de medición	Transectos para revisión de atropellos, cámaras trampa.
Frecuencia	Bimensual durante obras / Trimestral durante 2 años post obras. Puntual si lo requiere por afección a una especie importante.
Punto de control	Paso seco Zaldazain, tubo multifuncional, setos, rotondas.

Umbral de actuación	Presencia de especies protegidas atropelladas.
Medidas correctoras	Vallas cinegéticas, pasos secos, barreras guía, carteles de advertencia sobre fauna.
Responsable	Biólogo de campo especializado.
Normativa	• Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad. • Catálogo Español de Especies Amenazadas y LESPRES (RD 139/2011). • Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (DF 563/1995). • Convenio de Berna y Directiva Aves 2009/147/CE.
Observaciones	Supervisar en periodos de cría (marzo-agosto, ambos incluidos). Aplicar protocolos de rescate.

FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 7: PAISAJE

Campo	Contenido
Vector ambiental	Paisaje.
Fase de obras	Toda la fase de ejecución + integración post-obra.
Parámetros de control	Alteración visual, cromática, modificación de líneas y relieve.

Métodos de medición	Fotografías georreferenciadas, comparación con fotomontajes previos.
Frecuencia	Trimestral.
Punto de control	Taludes visibles, enlaces, rotondas, accesos.
Umbral de actuación	Ruptura de la armonía visual, pérdida de cobertura vegetal.
Medidas correctoras	Pantallas vegetales, setos, perfilado suave, revegetación con autóctonas.
Responsable	Técnico de paisaje / ambiental.
Normativa	• Convenio Europeo del Paisaje (Florenxia, 2000). • Ley Foral 4/2005 de Ordenación del Territorio y Urbanismo. • Directrices de Paisaje de Navarra (2020). • Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (DF 563/1995). • Decreto Foral 88/2006, de 18 de diciembre (PP-2). • Convenio de Berna y Directiva Aves 2009/147/CE.
Observaciones	Documentar antes y después para evaluación de integración.

FICHA DE CONTROL AMBIENTAL 8: MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Campo	Contenido
Vector ambiental	Patrimonio cultural, accesos, calidad de vida local.
Fase de obras	Todas.
Parámetros de control	Accesibilidad, ruidos en zonas residenciales, alteración de caminos.
Métodos de medición	Entrevistas, quejas vecinales, seguimiento de accesos y rutas.
Frecuencia	Mensual.
Punto de control	Caminos rurales, acceso a explotaciones, entorno de Arraitz y Orkin.
Umbral de actuación	Corte no planificado, aparición de restos arqueológicos, molestias sonoras.
Medidas correctoras	Mantenimiento de caminos, señalización, vigilancia arqueológica.
Responsable	Técnico de participación / arqueólogo / técnico ambiental.
Normativa	• Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español. • Ley Foral 14/2005 del Patrimonio Cultural de Navarra. • Normas de Expropiación Forzosa de Navarra. • Ley Foral 4/2005 de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

	• Directrices de Paisaje de Navarra (2020). • Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (DF 563/1995). • Convenio de Berna y Directiva Aves 2009/147/CE.
Observaciones	Coordinar con el ayuntamiento y vecinos en todo momento.

Coordinación y Responsabilidad

La responsabilidad de aplicar el PVA recae sobre la Dirección Ambiental del proyecto, en colaboración con el Contratista y la Administración competente. Se establecerán informes periódicos de seguimiento ambiental, que deberán ser auditados e incluidos en el expediente de seguimiento de la obra.

6.4 Conclusión al Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) constituye una herramienta clave para garantizar la correcta implementación de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias definidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), así como para velar por el cumplimiento de la normativa ambiental vigente durante las fases de ejecución y explotación del proyecto.

Este programa se articula en torno a una serie de actuaciones de control técnico especializado que cubren de forma sistemática todos los vectores ambientales susceptibles de verse afectados, incluyendo la calidad ambiental, agua, suelo, vegetación, fauna, paisaje, medio socioeconómico y patrimonio cultural. Para ello, se han establecido fichas de seguimiento específicas, con parámetros de control definidos, frecuencia de inspección, responsables técnicos asignados y umbrales de actuación, lo que permite detectar con rapidez cualquier desviación respecto a las condiciones previstas.

De forma destacada, el programa contempla mecanismos de retroalimentación y mejora continua. En particular, se ha previsto la posibilidad de incorporar nuevas medidas correctoras si se detectan impactos no previstos o si las medidas existentes resultan insuficientes, adaptándose de forma dinámica a las condiciones reales de obra. Este enfoque adaptativo resulta esencial dada la sensibilidad ecológica del entorno, especialmente en lo relativo a la

protección de hábitats prioritarios y especies vulnerables presentes en la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” o los entornos fluviales del río Belate y de la regata Zaldazain.

Además, el PVA establece un compromiso firme con la transparencia y la trazabilidad, mediante la elaboración de informes técnicos periódicos y la conservación de registros detallados en las fichas de campo. Esta documentación facilitará la supervisión por parte del órgano ambiental competente y servirá como base objetiva para la toma de decisiones ambientales a lo largo del proyecto. Se garantiza así la trazabilidad del cumplimiento ambiental, elemento indispensable para asegurar la compatibilidad del proyecto con el modelo de desarrollo sostenible que exige la legislación actual.

En definitiva, el PVA no solo se limita a verificar el cumplimiento de medidas, sino que constituye un verdadero sistema de gestión ambiental en obra. Su correcta ejecución será determinante para minimizar los impactos negativos identificados sobre el medio físico, perceptual y socioeconómico y asegurar que los beneficios socioeconómicos asociados al proyecto se alcancen sin comprometer el capital natural de la zona. Por ello, se recomienda que el contratista incorpore este programa como un instrumento transversal en su planificación operativa y que sea supervisado con rigor técnico desde la Dirección Ambiental de Obra.

7. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

7.1. INTRODUCCIÓN: CARACTERÍSTICAS, DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ESCALA

El proyecto de construcción de la variante de Arraitz, promovido por el Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, se ubica al sur de esta localidad del valle de Ultzama (en adelante, Ultzama), partiendo de la carretera local NA-4230 y afecta a las siguientes parcelas catastrales: 55, 56, 5, 3, 10, 11, 14, 15, 22, 21, 20 y 31, todas ellas situadas en el polígono 9 del TM de Ultzama. La longitud de la variante es de aproximadamente 990 m y la pendiente media del trazado es de un 2,58%. El trazado del proyecto se adapta a la reserva de terrenos del Plan General Municipal de Ultzama, aprobado en 2015.

7.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La Alternativa 1 es más corta y afecta en menor proporción que las otras dos a hidrología, flora, HIC y fauna.

La Alternativa 1 ha sido elegida porque es la que presenta menor longitud (0,99 Km frente a 1,05 Km y 1,22 Km) y, por tanto, menos ocupación de suelo, menor volumen de movimientos de tierra y menor necesidad de desmontes o terraplenes. Además, evita el cruce del río Belate y reduce la afección sobre hábitats de interés comunitario y especies protegidas, como la vegetación de ribera y la fauna asociada a zonas húmedas, incluidos mustélidos semiacuáticos y anfibios de interés. Esta menor intervención sobre la red fluvial disminuye la fragmentación de corredores ecológicos y reduce el riesgo para especies amenazadas como el visón europeo. En comparación, las Alternativas 2 y 3 afectan más a hábitats protegidos y requieren mayores obras, con impactos más severos sobre la vegetación y la fauna.

Desde el punto de vista paisajístico, la Alternativa 1 se integra mejor, quedando parcialmente oculta por la vegetación de la regata Zaldazain y por edificaciones, mientras que las otras dos opciones discurren por zonas más visibles y próximas a núcleos urbanos, incrementando el impacto visual. También genera menor afección por ruido, gracias a su menor proximidad a viviendas habitadas y a la protección de barreras vegetales. Además, es la más ventajosa económicamente al requerir menos estructuras y no precisar un segundo vertedero.

En síntesis, la Alternativa 1 se evalúa como la opción con menor impacto ambiental, mayor integración paisajística y mejor viabilidad técnica y económica.

7.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

7.3.1. MEDIO FÍSICO

7.3.1.1. Climatología

Siguiendo la clasificación climática de Köppen, basada en la distribución de la vegetación espontánea o natural, se obtiene que el clima de Ultzama es un clima templado, húmedo y con verano caluroso (Cfa). Sin embargo, con el cambio climático este verano es previsible que pase a cálido (Cfb).

7.3.1.2. Calidad ambiental

Se ha estudiado la posible afección a la calidad del aire teniendo en cuenta los principales contaminantes emitidos por la maquinaria de obra durante la fase de obras y por los vehículos que circulen por la variante durante la fase de explotación.

Durante las obras se espera un nivel elevado de ruido debido al uso de maquinaria pesada, pero se ha comprobado que no se afecta significativamente a ninguna vivienda habitada, ya que no se alcanzan los valores límite marcados por la legislación vigente ni los umbrales de molestia habituales. Como medida preventiva, se ha determinado la conveniencia de realizar los trabajos durante el horario diurno durante toda la obra.

De igual manera, en la fase de funcionamiento de la variante tampoco es previsible que se rebasen dichos valores límite en ninguna vivienda habitada.

Además, se ha realizado un análisis de los contaminantes atmosféricos (óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, ozono troposférico y amoniaco) para estimar la calidad atmosférica de fondo en Ultzama. Nuevamente, se han tomado como referencia los límites legales actuales. Los valores obtenidos están por debajo de los umbrales normativos, lo que indica que, incluso con la actividad de las obras, no se espera que se superen los niveles permitidos en SO₂, O₃ y NH₃. En cambio, los óxidos de nitrógeno y las partículas emitidos por la maquinaria pesada y los

vehículos de obra se estima que pueden provocar una afección negativa a la salud de las personas o del medio ambiente.

7.3.1.3. Geología, geomorfología y litología

Geológicamente hablando, Ultzama se enmarca en el Pirineo occidental en la denominada Zona Surpirenaica. En la zona de trabajo se distingue entre materiales del Holoceno en el entorno de la regata Zaldazain (la mayor parte del trazado de la variante) y del Cretácico en el resto de la zona estudiada (porción final del proyecto). El área de estudio presenta una litología muy diversa, compuesta por materiales de origen detrítico y sedimentario.

Desde un punto de vista geomorfológico, el proyecto se desarrolla en un fondo de valle, con un relieve prácticamente llano.

7 3.1.4. Hidrología - hidrogeología

El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del Ebro, en la subcuenca del río Ultzama. Este drena una cuenca de 270 Km² y desemboca en el río Arga a la altura de Villava-Atarrabia. Toda la cabecera de dicha subcuenca está muy poco alterada por infraestructuras hidráulicas. El río Ultzama tiene un régimen pluvial oceánico.

Se han estudiado los caudales de la estación de aforo de Olave, situada en el río Ultzama. Los máximos caudales se producen en los meses de invierno y los mínimos en los de verano. Se ha observado que en los últimos 10 años la aportación anual ha descendido con respecto a todo el periodo de toma de datos de la estación de aforo (1931-2024), fruto del actual escenario de cambio climático.

La mayor parte del trazado de la variante proyectada discurre por terrenos de permeabilidad alta o muy alta.

7.3.1.5. Edafología

En cuanto al componente edafológico, se han clasificado los siguientes tipos de suelos siguiendo la USDA Soil Taxonomy: Entic Hapludoll, Typic Udorthent, Humic Dystrudept,

Typic Hapludalf y Mollic Udifluvent. En general, son suelos profundos y de clara vocación agropecuaria.

7.3.1.6. Flora y vegetación

Desde el punto de vista biogeográfico, el área se encuadra dentro de la Región Eurosiberiana, Provincia Cántabro-Atlántica, Subprovincia Cántabro-Atlántica, Sector Cántabro-Euskaldún y Distrito o Subsector Navarro-Alavés.

De acuerdo con la clasificación fitosociológica, el proyecto se encuentra situado en su inmensa mayoría en la Serie Navarro-Alavesa mesofítica del roble o *Quercus robur* (*Crataego laevigatae-Querceto roboris Sigmetum*) y en el entorno inmediato con la regata Zaldazain (básicamente en el punto de cruce) penetra en la Serie tempori-edafohigrófila de las alisedas cantábricas (*Hyperico androsaemi-Alneto glutinosae* subas. *loniceretosum xylostei Sigmetum*).

Una vez determinada la vegetación potencial del área, se ha elaborado un catálogo florístico que recoge un total de 176 especies presentes en la zona del proyecto. De entre ellas, cabe destacar la orquídea *Orchis laxiflora* catalogada Vulnerable en el Catálogo de Especies de Flora Amenazada de Navarra (Decreto Foral 10/2023, de 15 de febrero). Sin embargo, esta orquídea solo aparece en robledales o en sus calveros, de manera que no es previsible hallarla en el trazado de la variante de Arraitz.

Respecto a los hábitats, se han identificado 5 Tipos de Hábitats de Interés Comunitario (THIC/THIC*). De ellos se va a destacar el THIC 91E0* *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* por resultar un hábitat prioritario. Este es el único THIC afectado por la construcción de la variante de Arraitz.

Se trata de un bosque ripario dominado por el aliso y asentado en suelos encharcados del lecho de inundación de ríos y regatas en los pisos colino y montano bajo ombrotipos húmedos entre el centro de Asturias y el NW de Navarra. Son bosques con una elevada vulnerabilidad porque ocupan terrenos muy feraces y que tradicionalmente se han empleado para edificar o han tenido un uso agropecuario intensivo incompatible con su conservación. En comparación con las alisedas del entorno inmediato, la aliseda presente en el tramo de la regata Zaldazain objeto de estudio se halla en un estado fitosanitario relativamente bueno.

7.3.1.7. Paisaje

El paisaje del área de estudio se configura como un mosaico de cultivos y pastos en el fondo del valle de Ultzama, con la regata Zaldazain y el río Belate aportando vegetación de ribera compuesta por chopos y alisos. La proximidad de la obra al núcleo de Arraitz (130-350 m) y su ubicación en el fondo de valle hacen que sea visible desde buena parte del casco urbano y zonas cercanas. El trazado se enmarca en el Paisaje Protegido (PP-2) y muy cerca de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”. El Paisaje Protegido fue declarado por el Decreto Foral 88/2006. Cubre una extensión de 8.237 ha, y acoge hábitats prioritarios y especies de alto valor ecológico en un entorno de campiña atlántica tradicional, donde prados, robledales y setos conviven con usos ganaderos y agrícolas. El Plan de Gestión de este espacio establece medidas estrictas para garantizar la conservación de su biodiversidad, regulando usos del suelo y exigiendo evaluaciones ambientales para cualquier actuación que pueda generar impactos.

En cuanto a la cuenca visual, el análisis, sin considerar vegetación, revela que solo un 18,2% del área analizada (11.309,7 ha) percibiría algún tramo de la carretera, y únicamente un 3,3% la totalidad, quedando el 81,8% en sombra visual. La baja visibilidad se debe a la orografía accidentada, aunque a menos de 1 km la visibilidad asciende al 73%, lo que incrementa el impacto a pequeña escala. La carretera sería apenas perceptible desde Lozen y Orkin gracias a pantallas vegetales y edificaciones, pero sí visible casi en su totalidad desde Arraitz, sobre todo en los meses en que la vegetación de ribera pierda su denso follaje. Las unidades de paisaje afectadas corresponden a montes y valles atlánticos y subatlánticos (A8) caracterizados por relieves suaves, bosques caducifolios y campiñas cultivadas, con núcleos rurales dispersos. La intervención se ubica en un espacio interurbano que combina elementos agrícolas y urbanos, por lo que será preciso implementar medidas de integración paisajística para mitigar su percepción visual.

7.3.1.8. Fauna

Se ha realizado un esfuerzo especial en su muestreo no solo por su carácter bioindicador, sino debido a que la red hidrográfica juega un papel conector esencial para muchas especies de fauna y la afección del proyecto a la regata Zaldazain repercute negativamente en la conectividad de algunas poblaciones de especies catalogadas.

Se han inventariado 126 especies de invertebrados (prácticamente todos coleópteros), 3 de peces, 11 de anfibios, 16 de reptiles, unas 140 de aves y 55 de mamíferos.

De entre los invertebrados cabe destacar la importancia de ciertos coleópteros como *Buprestis splendens*, *Cerambyx cerdo*, *Carabus olympiae*, *Rosalia alpina* y *Lucanus cervus*.

Entre los vertebrados se han destacado por su catalogación la rana ágil (*Rana dalmatina*), los milanos real (*Milvus milvus*) y negro (*Milvus migrans*) y el visón europeo (*Mustela lutreola*). Este último está críticamente amenazado y ha sido objeto de un especial seguimiento durante el trabajo de campo.

7.3.1.9. Red Natura 2000 y espacios protegidos

El proyecto no se sitúa directamente dentro de la Red Natura 2000, si bien sí se halla en el “Paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua” (PP-2). Además, se acerca a menos de 200 m del límite oriental de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” (ZEC ES2200043). De ahí que se haya visto imprescindible elaborar un anejo en el que se han evaluado las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000. Por su parte, el Área Sensible que rodea a la ZEC sirve para dar coherencia a los espacios Red Natura 2000 “Robledales de Ultzama y Basaburua” y “Belate”, siendo esta una ZEC colindante con la de “Robledales de Ultzama y Basaburua”.

7.3.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

7.3.2.1. Sistema demográfico

A fecha de 1 de enero de 2024 Ultzama cuenta con una población de 1.628 personas y una densidad de 16,86 habitantes/km². La tendencia entre 2011 y 2024 ha sido de descenso poblacional prácticamente sostenido, pero muy leve.

En lo que hace a la estructura de la población por edad y sexo, por edades el municipio de Ultzama refleja una estructura demográfica levemente envejecida. Por sexos la ratio está bastante equilibrada, si bien entre los 50 y los 74 años hay una mayor proporción de hombres, mientras que a partir de los 75 años predominan las mujeres.

Se puede considerar que en Ultzama hay pleno empleo, puesto que la tasa de paro es muy baja, menor del 5% de la población activa. El sector más afectado por situaciones de desempleo es el sector servicios.

7.3.2.2. Sistema territorial

El sistema territorial de Ultzama se estructura en torno a diversas infraestructuras clave que articulan el municipio y su entorno.

La red viaria es buena y lo más habitual es que la carretera N-121-A actúe como vía de acceso principal al núcleo de población de Arraitz a través de la carretera NA-4230. En cuanto a las infraestructuras eléctricas, la densidad es relativamente elevada, pero se ha realizado un gran y sostenido esfuerzo en la corrección de líneas para evitar los riesgos que tienen asociados para la avifauna. De esta manera, se puede afirmar que todas las líneas eléctricas aéreas de la zona del proyecto están corregidas frente a electrocución y, en ocasiones, allá donde es preciso, colisión.

7.3.2.3. Sistema económico

El sector primario de Ultzama sigue teniendo un peso considerable en la actividad económica. La actividad primaria en Ultzama es fundamentalmente ganadera, con importancia del ganado vacuno y ovino, pero con cada vez más cabezas de ganado equino. También existen explotaciones de porcino y aves de corral, eso sí, minoritarias. Se puede afirmar que el ganado bovino es el que constituye el grueso de la actividad ganadera de la localidad. Las explotaciones son, en general, de tamaño grande, tecnificadas y especializadas.

Los extensos montes comunales también proporcionan riqueza al Valle de Ultzama por su aprovechamiento maderero. Su patrimonio de Montes de Utilidad Pública es muy rico. En Ultzama se han catalogado 16 Montes de Utilidad Pública, dos de los cuales se emplazan en el concejo de Arraitz-Orkin: “Goitico Oiana” y “Arañoz”.

El sector secundario comprende fundamentalmente la industria y la construcción. En Ultzama la mayoría de las empresas se concentra en el polígono industrial Elordi, de Iraizotz.

En el sector terciario destaca la hostelería con restaurantes, posadas, cafeterías, etc. En este sentido, en el concejo de Arraitz-Orkin cabe citar el restaurante Venta de Ulzama, situado en el Puerto de Belate S/N, los restaurantes Benta Miguel y Juan Simón, ambos en Ventas de Arraitz, y la Posada de Arraitz, que se localiza en la calle La Asunción número 12 del propio Arraitz. Tanto la Venta de Ulzama como la Venta Juan Simón disponen de alojamiento. Adicionalmente, hay numerosas casas y alojamientos rurales repartidos por todo Ultzama.

7.3.2.4. Ordenación del territorio y planeamiento urbanístico

El Plan General Municipal del Valle de Ultzama se aprobó definitivamente mediante la Orden Foral 38/2015, de 29 de abril, del Consejero de Fomento y se publicó en el BON de 21 de mayo de 2015.

En concreto, el Plan General Municipal del Valle de Ultzama ya dotó de suelo urbanizable el trazado de la variante de Arraitz, de manera que esta actuación se contempla expresamente en el planeamiento municipal en vigor.

Todo el suelo no urbanizable de Ultzama entra en la subcategoría de suelo de protección por su valor natural. En cuanto al suelo no urbanizable de protección y, debido a que hay dos ZEC y el Área Sensible, utilizando la terminología del POT 3, en Ultzama se distinguen tres subcategorías de suelo de valor ambiental:

- a) Suelo de valor ambiental: ZEC de Belate.
- b) Suelo de valor ambiental: ZEC de los Robledales de Ultzama y Basaburua.
- c) Suelo de valor ambiental: Área Sensible del Paisaje Protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua.

De las anteriormente descritas, la zona de estudio entra en la subcategoría c) Suelo de valor ambiental: Área Sensible del Paisaje Protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua. Sin embargo, al tener previsto y reservado el Plan General Municipal como suelo de preservación el denominado Suelo destinado a infraestructuras: Variante propuesta municipal, la variante de Arraitz será autorizable.

7.3.2.5. Sistema cultural

En cuanto al patrimonio cultural de Ultzama, no se han identificado Bienes de Interés Cultural (BIC) en el ámbito del proyecto.

Quizá el bien inmueble prehistórico más importante que radica en el concejo de Arraitz-Orkin lo constituye la cueva de Abauntz, al NE de Arraitz. Existe, así mismo, un túmulo situado al NW del casco urbano en medio de un bosque mixto de robles y hayas y denominado Artxar. En el casco urbano merece la pena destacar en la parte más alta del casco urbano de Arraitz la iglesia de la Asunción. Se trata de un templo del siglo XVI con modificaciones posteriores.

Ninguno de los bienes citados se verá afectado por la actuación proyectada. Tampoco se afectan vías pecuarias.

7.3.2.6. Aceptación y rechazo social del proyecto

El proyecto de variante de la localidad de Arraitz es una obra altamente demandada por la población local. Según el Plan de Aforos de la Red de Carreteras de la Comunidad Foral de Navarra del año 2023, la travesía de Arraitz absorbió un total de 1.473 vehículos al día, de los cuales 138 fueron vehículos pesados, lo que representa un 9,37% del total. Derivados de este tráfico pesado, surgen problemas en la travesía de Arraitz. Por un lado, se han provocado daños en fachadas y balcones al maniobrar los camiones, dada la estrechez del trazado en la carretera NA-4230 en dos curvas de 90° situadas dentro del casco urbano. Aunque en menor medida, las dificultades que presenta el trazado de la travesía de Arraitz también afectan a las trabajadoras y trabajadores de los polígonos industriales de Iraizotz. Y, por descontado, hay un riesgo evidente para la seguridad vial de peatones y ciclistas, usuarias y usuarios más vulnerables de la vía.

El Gobierno de Navarra, mediante el actual proyecto, viene a paliar la situación actual de inseguridad y las molestias generadas primordialmente por el tráfico pesado.

No se han detectado manifestaciones de rechazo hacia el proyecto en la población ultzamarra.

La presente Evaluación de Impacto Ambiental manifestó que el desarrollo del proyecto de la variante de Arraitz generaría ciertos impactos negativos. Por tanto, a continuación, se presenta un resumen de dichos impactos, sus descripciones, su caracterización y la valoración antes de aplicar las medidas correctoras y compensatorias pertinentes.

7.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

7.3.1. TABLA RESUMEN

Tabla 52. Tabla de caracterización de impactos. Fuente: Equipo redactor.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	CARACTERES	VALORACIÓN
CALIDAD AMBIENTAL	Incremento de gases contaminantes	Durante la construcción y uso de la carretera se incrementarán las emisiones de NOx, CO, SO ₂ y O ₃ , perjudicando la salud humana y animal, especialmente en días estables sin viento. Además, estos gases contribuyen a la acidificación del suelo y afectan negativamente a la vegetación y su metabolismo.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
	Polvo y Partículas en suspensión	Generadas por maquinaria y tráfico, estas partículas afectan gravemente a las vías respiratorias humanas y animales, y reducen la capacidad fotosintética de la vegetación al depositarse sobre las hojas, provocando clorosis, necrosis y estrés en las plantas.	Negativo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable, discontinuo.	Moderado

EsiA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA				
	Aumento de la contaminación acústica	El ruido de obras y tráfico altera la calidad de vida de los residentes y afecta la fauna, especialmente a especies que dependen de señales acústicas para reproducirse o comunicarse. También puede modificar indirectamente la flora, al alterar los patrones de polinizadores y dispersores.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
EDAFOLOGÍA	Pérdida de calidad	La retirada del suelo vegetal y las lluvias intensas provocarán pérdida de materia orgánica y fertilidad edáfica. Además, los posibles vertidos de materiales contaminantes pueden alterar el pH del suelo y eliminar su biota beneficiosa.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
	Erosión y compactación del suelo	El tránsito de maquinaria compacta el suelo, reduce su porosidad y capacidad de infiltración, y aumenta la escorrentía. Esto favorece procesos de erosión, especialmente en laderas, y puede generar desestabilización de taludes. También disminuye la fertilidad del suelo y dificulta la regeneración vegetal espontánea.	Significativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo.	Moderado
HIDROLOGÍA	Modificación de la regata Zaldazain	El cruce de la carretera sobre la regata exige modificaciones del cauce que pueden alterar su funcionalidad ecológica. La ampliación de la sección y alteración del lecho fluvial conlleva pérdida de hábitat, disminución del caudal ecológico y cambios en la dinámica sedimentaria. Esto afectaría a especies acuáticas y ribereñas, además de modificar el régimen hidrológico del entorno.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo.	Moderado

EsiA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA				
	Contaminación del agua	Durante las obras, el uso de hormigón, combustibles y maquinaria puede causar vertidos contaminantes al medio acuático. Estos afectan a la calidad del agua, dañan fauna acuática y degradan la vegetación de ribera, alterando el equilibrio ecológico.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, reversible, recuperable, discontinuo	Moderado
FLORA Y VEGETACIÓN	Destrucción y fragmentación de hábitats	El trazado afecta directamente a hábitats de interés como el 91E0* (alisedas cantábricas), cuya conservación es prioritaria en la Red Natura 2000. La fragmentación conlleva pérdida de superficie continua de vegetación, reduciendo la conectividad entre ecosistemas y afectando a especies que dependen de corredores ecológicos bien estructurados.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo.	Moderado
	Eliminación de la cobertura vegetal	La obra supone el desbroce de taludes, cunetas y caminos, y afecta directamente a setos vivos y formaciones naturales. Esta pérdida reduce la heterogeneidad estructural del paisaje, disminuye la disponibilidad de refugios y áreas de reproducción para la fauna, y aumenta la vulnerabilidad del sistema frente a eventos extremos y especies invasoras.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo.	Moderado
	Pérdida de biodiversidad	La pérdida de hábitats maduros y su fragmentación disminuye la riqueza y abundancia de especies. Esto conlleva una homogeneización del paisaje, facilita la colonización por especies oportunistas, y debilita el ecosistema ante perturbaciones como plagas o sequías. Además, se pierde conectividad entre unidades ecológicas clave de la ZEC.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo.	Moderado

	Afección a especies protegidas	El trazado de la variante afectará a un entorno con alta diversidad vegetal, incluyendo especies protegidas y hábitats prioritarios como bosques aluviales (91E0) y matorrales acidófilos (4030). La ejecución de la obra implicará la pérdida puntual de flora y la alteración de comunidades de elevada sensibilidad ecológica, especialmente en la regata Zaldazain, con riesgo de impactos irreversibles sobre poblaciones escasas si no se aplican medidas correctoras específicas.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo	Compatible
PAISAJE	Modificación de atributos estéticos	La construcción de la nueva infraestructura viaria provocará una alteración significativa de los atributos estéticos del paisaje tradicional del valle. Se introducen elementos antrópicos lineales de gran escala, como explanaciones, taludes y plataformas de asfalto u hormigón que rompen con la morfología suave y orgánica del entorno. Esta transformación afecta directamente a la percepción del paisaje por parte del observador, ya que se sustituyen formas curvas, texturas naturales y volúmenes vegetales por geometrías rectilíneas y materiales industriales (hormigón, acero, asfalto). La alteración de estas características reduce el valor escénico y la coherencia visual del territorio, sobre todo en un espacio de alto valor identitario como el que caracteriza al paisaje atlántico de mosaico agroforestal.	Negativo, directo, acumulativo, permanente, irreversible, recuperable, continuo.	Moderado
	Simplificación y fragmentación del paisaje	La intervención conlleva la eliminación de elementos estructurales del paisaje rural tradicional, como setos vivos, muros de piedra, linderos y vegetación espontánea. Esta pérdida reduce la complejidad visual y ecológica del entorno, provocando una homogeneización de las unidades paisajísticas. El paisaje resultante, menos diverso y estructuralmente más simple, pierde su capacidad de ofrecer variedad visual y de sostener servicios ecosistémicos como la regulación térmica, la dispersión de especies o la conexión ecológica. El impacto es especialmente importante en el contexto del valle de Ultzama, donde la heterogeneidad paisajística constituye un rasgo distintivo del territorio.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo.	Moderado
	Cambios cromáticos en el paisaje	La incorporación de nuevas superficies de hormigón, asfalto y materiales metálicos con colores grises, negros y reflejos artificiales supone una disonancia cromática respecto a las tonalidades dominantes del paisaje natural y agropecuario. Este contraste visual se intensifica especialmente durante la primavera y el verano, cuando predominan los verdes intensos de prados, cultivos, setos vivos y bosques. Las nuevas estructuras alteran la armonía visual del paisaje, reduciendo su atractivo estético, especialmente desde los puntos de observación elevados o desde núcleos poblacionales cercanos.	Negativo, directo, simple, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado

	Impacto visual	El impacto visual hace referencia al efecto perceptivo que genera la infraestructura sobre el entorno inmediato y sobre los observadores habituales (residentes, visitantes, usuarias y usuarios del medio rural). La ubicación del trazado y sus elementos constructivos interrumpe líneas de horizonte, modifica cuencas visuales y degrada vistas paisajísticas de alto valor. Si bien los estudios señalan que la visibilidad del trazado es inferior al 20% del territorio, la percepción de la obra será intensa en zonas próximas sin vegetación de pantalla. Este impacto afecta a la integridad visual del paisaje protegido (PP-2), desmejorando su singularidad, legibilidad y valor patrimonial, especialmente en un entorno con importancia turística y cultural indudables.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, recuperable, continuo.	Moderado
FAUNA	Alteraciones por ruido y polvo	La fauna local se ve perturbada por los altos niveles de ruido y polvo. Estos elementos afectan la conducta reproductiva, provocan estrés y reducción del éxito reproductivo. Además, el polvo acumulado sobre las plantas disminuye su valor nutritivo para herbívoros y polinizadores, afectando indirectamente a toda la cadena trófica.	Negativo, directo, sinérgico, temporal, reversible, recuperable, periódico.	Moderado
	Atropellos	La construcción y uso de la variante aumenta el riesgo de mortalidad por colisión, sobre todo en anfibios, reptiles y pequeños mamíferos. Estos animales cruzan el asfalto por comportamiento trófico o reproductivo, quedando expuestos al tráfico. Esto puede provocar declives poblacionales y reducción del éxito reproductivo de especies vulnerables.	Negativo, indirecto, sinérgico, permanente, reversible, recuperable, aparición irregular.	Severo
	Efecto barrera	La carretera actúa como una barrera física y psicológica que interrumpe la conectividad entre hábitats. Esto limita los movimientos de la fauna terrestre y reduce el flujo genético, lo que aumenta el aislamiento de sus poblaciones. Sin medidas correctoras eficaces, este impacto puede alterar profundamente la dinámica ecológica de la zona.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, recuperable, continuo.	Moderado

EsiA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA				
	Afección de los setos vivos de integración de los márgenes de la carretera	Los setos vivos son elementos clave en la estructura ecológica del valle. Su destrucción reduce la conectividad entre manchas forestales y favorece la formación de “trampas ecológicas” para pequeños vertebrados. Además, su valor como hábitat y corredor se ve mermado por las malas prácticas agrícolas previas, lo que agrava el impacto.	Negativo, directo, acumulativo, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
	Afección a especies protegidas, en particular a catalogadas	El trazado intersecta áreas utilizadas por especies amenazadas como el milano real, la nutria paleártica o diversas especies de murciélagos. La pérdida de hábitat, el ruido, la contaminación lumínica y la fragmentación comprometen su conservación. Estas especies requieren medidas específicas de protección y control de obra durante su periodo reproductivo.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, recuperable, continuo.	Moderado
RED NATURA 2000	Afección a la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”	La intervención amenaza la continuidad ecológica de esta zona de la Red Natura 2000, al afectar directamente a corredores naturales y hábitats prioritarios. La pérdida de vegetación y alteración del cauce de la regata Zaldazain comprometen la integridad del espacio protegido y los objetivos de conservación establecidos por la normativa europea.	Negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo.	Moderado
415				

EsiA DE LA VARIANTE DE LA CARRETERA NA-4230 EN ARRAITZ, ULTZAMA, NAVARRA				
SISTEMA DEMOGRÁFICO	Mejora de la seguridad vial	El desvío del tráfico pesado fuera del núcleo urbano reduce riesgos de daños a bienes inmuebles, reduce el riesgo de colisión y mejora la circulación. Favorece la seguridad de vehículos, peatones y ciclistas. Es especialmente beneficioso para entornos con población vulnerable.	Positivo, directo, simple, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Severo
	Mejora de la seguridad de la población local	Extraer el tráfico de largo recorrido del entorno residencial mejora la seguridad frente a viviendas, establecimientos del sector servicios y centros escolares. Facilita el uso del espacio público. Disminuye la exposición a situaciones peligrosas y a contaminación.	Positivo, indirecto, simple, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
	Mejora de la calidad acústica por el desplazamiento del tránsito no local fuera del núcleo urbano	La retirada del tráfico rodado reduce significativamente el ruido ambiental, especialmente por la noche. Mejora el descanso, la salud y la calidad de vida. Aumenta el valor residencial y turístico del entorno.	Positivo, indirecto, acumulativo, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
SISTEMA TERRITORIAL	Mejora de las comunicaciones	La variante mejora la conexión entre pueblos y accesos a vías de carácter regional o estatal. Disminuye tiempos de viaje y mejora la fiabilidad del transporte. Favorece el acceso a servicios esenciales en zonas rurales.	Positivo, directo, simple, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado
416				

	Mejora de infraestructuras	El proyecto moderniza elementos como drenajes y firmes, reforzando la red viaria. Aumenta la seguridad y la capacidad ante eventos extremos. Beneficia también a caminos rurales colindantes.	Positivo, directo, simple, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Severo
	Afecciones a caminos rurales	Las obras pueden cortar o restringir el paso por caminos agrícolas, dificultando el trabajo en explotaciones ganaderas. Puede generar tensiones locales si no se gestionan desvíos. Es un impacto negativo, aunque temporal.	Negativo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable, discontinuo.	Compatible
SISTEMA ECONÓMICO	Generación de empleo	La construcción generará empleo directo e indirecto en la zona. Beneficia a la economía local si se prioriza la contratación de empresas y trabajadores del entorno. Tiene un efecto dinamizador, aunque temporal.	Positivo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable, discontinuo.	Moderado
	Posible aumento de la actividad industrial	La mejora de accesos fomenta nuevas inversiones y reduce costes logísticos. Favorece la expansión empresarial y la creación de empleo. Debe gestionarse para evitar desarrollos desordenados.	Positivo, indirecto, acumulativo, permanente, reversible, recuperable, continuo.	Moderado

	Expropiación de terrenos agropecuarios	La ocupación de parcelas productivas afecta a explotaciones familiares y puede reducir su rentabilidad. Aunque se indemnice, la pérdida funcional es difícil de compensar. Impacta negativamente en el modelo rural tradicional.	Negativo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable, discontinuo.	Moderado
	Mejora del acceso al área industrial	La creación de la variante y la situación de las carreteras mejoran la conectividad de la planta industrial de Elordi. Estas mejoras reducen el tiempo de transporte y los costes de ello.	Positivo, periódico, directo, acumulativo, sinérgico, recuperable, reversible, permanente.	Moderado
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Alteraciones en la accesibilidad y en la disponibilidad de servicios	Las obras pueden interferir en el acceso de la población a servicios como electricidad, agua y vías de transporte alternativas. Esta afección se elimina nada más terminar las obras y puede ser mitigable.	Negativo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable, discontinuo	Compatible
SISTEMA CULTURAL	Pérdida de valores paisajísticos	El nuevo trazado altera la estética y la identidad del paisaje tradicional del valle. Puede implicar la pérdida de elementos históricos como setos o caminos. Afecta a la percepción cultural del territorio. Más aun siendo este un paisaje protegido (PP-2)	Negativo, directo, acumulativo, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo.	Moderado

7.3.2. DETALLES DE LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS

El impacto de atropellos a fauna ha obtenido la valoración más alta (52, severo) debido a su carácter directo y a la elevada probabilidad de ocurrencia en un trazado que atraviesa áreas de actividad de especies protegidas, como anfibios, reptiles y mamíferos semiacuáticos, que suelen cruzar el entorno por necesidades vitales. Este riesgo se ve incrementado por la proximidad a corredores ecológicos y zonas húmedas, donde la movilidad de la fauna es elevada, generando mortalidad directa y potenciales declives poblacionales. En este contexto, destaca la presencia de la rana ágil (*Rana dalmatina*), especie protegida en la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”, cuya biología está marcada por una distribución en metapoblaciones y movimientos estacionales entre áreas de cría, alimentación e hibernación. La variante proyectada puede interrumpir estos desplazamientos, aumentando de forma significativa el riesgo de mortalidad por atropello y comprometiendo la conectividad entre subpoblaciones.

Por su parte, la afección a especies protegidas de fauna (48, moderado alto) se asocia a la intersección del trazado con áreas críticas de conservación para especies amenazadas como el milano real, la nutria paleártica y diversos murciélagos, cuya pérdida de hábitat, fragmentación, ruido y contaminación lumínica comprometen su viabilidad. Aunque este impacto es ligeramente inferior al de atropellos por su carácter más localizado y estacional, ambos son los efectos más significativos del proyecto, lo que justifica la implantación de medidas correctoras y compensatorias prioritarias, como un paso seco dotado de vallados direccionales.

7.4. MEDIDAS PROTECTORAS: PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Una vez identificados y valorados todos los impactos del proyecto, es imprescindible establecer una serie de medidas de protección. Estas se clasifican en tres tipos: medidas preventivas, orientadas a evitar la aparición de los impactos negativos; medidas correctoras, destinadas a minimizar o eliminar los efectos ya generados; y, en caso de que no sea posible aplicar las anteriores, medidas compensatorias, cuyo propósito es reparar o contrarrestar el daño ocasionado.

La prioridad en la implementación de estas acciones debe centrarse en la prevención, procurando evitar, en la medida de lo posible, la necesidad de recurrir a medidas compensatorias. A continuación, se presenta una tabla con las medidas protectoras propuestas para el proyecto, abarcando tanto el medio físico como el socioeconómico, así como su correspondiente valoración final.

7.4.1. TABLA RESUMEN

Tabla 53. Tabla con relación a los impactos, medidas y valoraciones. Fuente: Equipo redactor.

ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	VALORACIÓN INICIAL	MEDIDAS PROTECTORAS	VALORACIÓN FINAL
MEDIO FÍSICO				
CALIDAD AMBIENTAL	Aumento de gases contaminantes.	MODERADO	Revisión y mantenimiento riguroso de maquinaria para minimizar emisiones.	COMPATIBLE
	Polvo y partículas en suspensión.	MODERADO	Riego frecuente de superficies, cubrición de camiones y limitación de velocidad.	COMPATIBLE
	Aumento de la contaminación acústica.	MODERADO	Restricciones temporales de obra en periodos críticos para la fauna sensible al ruido.	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	Erosión y compactación por desmontes y terraplenes.	MODERADO	Estabilización de taludes con hidrosiembra, mallas orgánicas y siembras directas.	COMPATIBLE
	Pérdida de calidad de suelo.	MODERADO	Extracción y conservación adecuada de la capa de tierra vegetal para su posterior reutilización.	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA -	Modificación del cauce	MODERADO	Cruce mediante un puente que preserve la	COMPATIBLE

HIDROGEOLOGÍA	de la regata Zaldazain.		continuidad hidráulica y ecológica.	
	Contaminación del agua.	MODERADO	Gestión estricta de sustancias peligrosas y establecimiento de zonas de acopio alejadas de los cauces.	COMPATIBLE
FLORA Y VEGETACIÓN	Destrucción, fragmentación, y degradación de los hábitats.	MODERADO	Restauración de los hábitats THIC/THIC* afectados mediante siembra y plantación con especies autóctonas.	COMPATIBLE
	Eliminación de la cobertura vegetal	MODERADO	Revegetación inmediata con especies nativas y protección de setos vivos y vegetación de ribera.	COMPATIBLE
	Pérdida de biodiversidad y simplificación de ecosistemas	MODERADO	Revegetación de taludes y suelo sin cobertura vegetal con especies autóctonas.	COMPATIBLE
	Afección a especies protegidas	COMPATIBLE	Limitación del periodo de obras a los meses de menor sensibilidad biológica. Restauración con especies autóctonas y un seguimiento ecológico específico.	COMPATIBLE
PAISAJE	Modificación de los atributos estéticos: cambio de líneas, formas existentes y de	MODERADO	Estrategia de singularización: diseño coherente, vegetación ornamental autóctona. Reperfilado de taludes y uso de materiales	COMPATIBLE

FAUNA	contraste		naturales en estructuras.	
	Simplificación del paisaje	MODERADO	Plantación de setos vivos pluriespecíficos que mantengan la heterogeneidad del entorno.	COMPATIBLE
	Cambios cromáticos en el paisaje	MODERADO	Estrategia de mimetización: uso de colores, materiales y texturas acordes al entorno.	COMPATIBLE
	Impacto visual	MODERADO	Ocultación mediante barreras vegetales con especies autóctonas en puntos estratégicos visibles desde los cascos de Arraitz y Orkin.	MODERADO
		MODERADO	Restricciones temporales de obra en épocas críticas para especies sensibles.	COMPATIBLE
	Alteraciones por ruido y polvo	MODERADO		
	Atropellos	SEVERO	Paso multifuncional para fauna.	MODERADO
	Efecto barrera	MODERADO	Instalación de paso seco en la regata Zaldazain y medidas de conectividad ecológica mediante reposición de la vegetación riparia.	COMPATIBLE
	Afección a especies protegidas	MODERADO	Medidas específicas para nutria, visón europeo y milano real; creación de hábitat para rana ágil.	COMPATIBLE
	Afección de los setos vivos de integración de	MODERADO	Conservación integral de setos multiespecíficos y	MODERADO

	los márgenes de la carretera		selección de especies poco fructificantes.	
RED NATURA 2000	Afección a la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”	MODERADO	Financiación de actuaciones de restauración ecológica y mejora de conectividad en la ZEC.	COMPATIBLE
MEDIO SOCIOECONÓMICO				
SISTEMA TERRITORIAL	Afección a caminos rurales	COMPATIBLE	Adaptación y reposición de caminos existentes afectados.	COMPATIBLE
SISTEMA ECONÓMICO	Expropiación de terrenos agropecuarios	MODERADO	Minimización del área afectada y compensación mediante restitución de uso agrícola.	COMPATIBLE
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Alteraciones en la accesibilidad y en la disponibilidad de servicios	COMPATIBLE	Sin medidas necesarias.	COMPATIBLE
SISTEMA CULTURAL	Pérdida de valores paisajísticos	MODERADO	Barreras naturales perimetrales con especies autóctonas que reduzcan el impacto visual. Restauración del relieve y revegetación con especies del robledal atlántico. Integración paisajística del diseño de la variante	COMPATIBLE

7.4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS

La instalación de un paso seco para mustélidos bajo la variante en el punto de cruce con la regata Zaldazain se plantea como medida clave para reducir el impacto severo inicial asociado al riesgo de atropellos (valoración 52) y al efecto barrera sobre la fauna semiacuática y terrestre. Esta estructura, diseñada para garantizar el tránsito seguro de especies como la nutria paleártica y el visón europeo, entre otras, se integrará con la vegetación riparia para mantener la continuidad ecológica del corredor fluvial. Su implementación, con el desbroce de la vegetación arbustiva tras la finalización del proyecto y las plantaciones, permitiría disminuir la mortalidad por atropello, rebajando el impacto a una valoración moderada y catalogándolo como compatible tras la medida.

7.5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental constituye la herramienta clave para asegurar la correcta aplicación de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias definidas en el Estudio de Impacto Ambiental, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente durante la ejecución y explotación del proyecto. Las fichas de control establecen parámetros, frecuencias, responsables y umbrales de actuación para cada vector ambiental, permitiendo una detección temprana de desviaciones y la aplicación inmediata de medidas correctoras. El enfoque es adaptativo, con posibilidad de incorporar nuevas medidas en función de las condiciones reales de obra, lo que resulta esencial, dada la alta sensibilidad ecológica del entorno, especialmente en la ZEC 'Robledales de Ultzama y Basaburua' y en los cauces fluviales próximos.

El PVA también asegura la trazabilidad y transparencia mediante informes técnicos periódicos y registros de campo, facilitando la supervisión por el órgano ambiental competente. De esta forma, se garantiza la compatibilidad del proyecto con los principios de desarrollo sostenible, minimizando los impactos negativos y manteniendo los valores paisajísticos, ecológicos y socioeconómicos de la zona.

7.5.1. TABLA RESUMEN

Para concluir con el presente documento de síntesis, se resumen tabuladas las fichas de control ambiental desarrolladas para el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del proyecto, sintetizando los vectores ambientales evaluados, la fase de obra a la que aplican, los parámetros de control, las medidas protectoras y correctoras establecidas, así como la normativa de referencia. Este resumen permite una visión integrada de las actuaciones de seguimiento previstas durante la fase de construcción y explotación.

Tabla 54. Programa de Vigilancia Ambiental. Fuente: Equipo redactor.

Vector Ambiental	Impacto Ambiental	Fase	Parámetros de Control	Frecuencia	Punto de Control	Umbral de Actuación	Medidas Correctoras	Responsable	Normativa
Polvo y partículas en suspensión	Aumento de material particulado en aire	Desbroces, movimiento de tierras, transporte de materiales	PM ₁₀ , PM _{2.5} , polvo visible	Semanal / diaria en condiciones críticas	Entradas y salidas de obra, acopios, caminos sin pavimento	PM ₁₀ > 50 µg/m³ o visibilidad < 100 m	Riego periódico, cubrición de acopios, reducción de velocidad	Técnico ambiental	Ley 34/2007, RD 102/2011, DF 4/2020
Contaminación acústica	Superación de límites de ruido	Toda la fase de construcción	dB(A)	Quincenal o puntual ante quejas	Límite de obra y áreas sensibles	≥ 65 dB(A) día / ≥ 55 dB(A) noche	Pantallas acústicas, horarios restringidos, mantenimiento	Técnico ambiental y jefe de obra	Ley 37/2003, RD 1367/2007, DF 135/1989
Calidad de aguas superficiales	Alteración físico-química de cauces	Movimiento de tierras, cimentaciones, vertederos	pH, turbidez, sólidos, hidrocarburos, coliformes	Mensual / post-lluvia >20 mm	Regata Zaldazain y río Belate	Valores límite DMA	Barreras de sedimentos, control de lixiviados	Técnico ambiental, laboratorio	Ley 1/2006, RDLeg 1/2001, Dir. 2000/60/CE, RD 817/2015
Suelo	Compactación, erosión, inestabilidad de taludes	Desbroce, movimiento de tierras	Compactación, erosión visible	Quincenal	Taludes, terraplenes, vertederos	Compactación >90% Proctor o aparición de cárcavas	Reperfilado, revegetación inmediata	Técnico ambiental / geotécnico	Ley 7/2022, DF 49/2009

Vector Ambiental	Impacto Ambiental	Fase	Parámetros de Control	Frecuencia	Punto de Control	Umbral de Actuación	Medidas Correctoras	Responsable	Normativa
Flora y hábitats	Afección a especies y hábitats de interés	Desbroce, movimientos de tierra	Superficie afectada, especies eliminadas	Mensual / trimestral	Margen de carretera, setos, taludes	Afección a hábitats protegidos o especies sensibles	Señalización, exclusión maquinaria, replantación	Técnico ambiental y botánico	Ley 42/2007, DF 18/2005, Dir. Hábitats 92/43/CEE
Fauna	Afección por atropellos, efecto barrera, afección a especies amenazadas	Obra civil y seguimiento post-obra	Rastros, uso de pasos de fauna	Bimensual / trimestral	Paso seco Zaldazain, setos, rotondas	Especies protegidas atropelladas	Paso inferior para fauna, paso seco, barreras guía	Biólogo especializado	Ley 42/2007, RD 139/2011, DF 563/1995
Paisaje	Alteración visual, cromática y de formas	Obra y post-obra	Comparación fotográfica	Trimestral	Taludes visibles, enlaces, accesos	Ruptura de armonía visual	Pantallas vegetales, revegetación	Técnico de paisaje / ambiental	Convenio Europeo del Paisaje, Ley Foral 4/2005
Medio socioeconómico y cultural	Alteración de accesos, molestias, afección patrimonial	Todas	Accesibilidad, ruidos, hallazgos arqueológicos, etc.	Mensual	Caminos rurales, núcleos urbanos	Cortes no planificados o hallazgos	Reposición de caminos, señalización, vigilancia arqueológica	Técnico de participación / arqueólogo	Ley 16/1985, Ley Foral 14/2005

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1. MEDIO FÍSICO

Bibliografía que incluye los siguientes apartados: Descripción, Localización Geográfica, Clima, Ruido, Hidrología, Hidrogeología, Geología, Geomorfología y Edafología.

Acevedo-Sandoval, O., Ortiz-Hernández, E., Cruz-Sánchez, M. y Cruz-Chávez, E. (2004). El papel de óxidos de hierro en suelos. *Terra Latinoamericana*, 22: 485–497. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57311096013>

Ashmore, M.R. (2005). Assessing the future global impacts of ozone on vegetation. *Plant, Cell & Environment*, 28: 949–964.

Cape, J.N. (2003). Effects of nitrogen dioxide on vegetation. *Environmental Pollution*, 126: 331–344.

Chesworth, W., Camps Arbestain, M. y Macías, F. (2016). Cambisols. En *Encyclopedia of Soil Science* (pp. 80–81). https://doi.org/10.1007/978-1-4020-3995-9_479

Díaz-Delgado, R., Lloret, F. y Pons, X. (2011). Satellite evidence of decreasing resilience in Mediterranean plant communities after recurrent wildfires. *Ecology*, 92(2), 273–282. <https://doi.org/10.1890/09-2256.1>

De Castro, M., Martín-Vide, J. y Alonso, S. (2005). El clima de España: pasado, presente y escenarios de clima para el siglo XXI. Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático (ed. J.M. Moreno Rodríguez). Ministerio de Medio Ambiente, Madrid: 1-65.

Díez Balda, M.A., Carballeira, J., Corrochano, A., Pol, C. y Pérez González, A. (1982). *Mapa Geológico de España. E. 1:50.000. Hoja 479: Peñaranda de Bracamonte*. Instituto Geológico y Minero de España. <https://info.igme.es/cartografiadigital/datos/magna50/memorias/MMagna0479.pdf>

Felicísimo, Á.M. (coord.) (2011). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. 1. Flora y vegetación. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MAGRAMA). (http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventariosnacionales/lib_imp_cc_flora_tcm7-176082.pdf)

Grantz, D.A., Garner, J.H.B. y Johnson, D.W. (2003). Ecological effects of particulate matter. *Environment International*, 29: 213–239. [https://doi.org/10.1016/S0160-4120\(02\)00181-2](https://doi.org/10.1016/S0160-4120(02)00181-2)

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2002). Cambio climático y biodiversidad (<http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changesbiodiversity-sp.pdf>)

Huerta, M., Esther, Ortega, M. E., Cobos, M., Herrera, G, J., Díaz-Cruz, H.H.A. y Guinzberg, R. (2005). *Estrés oxidativo y el uso de antioxidantes en animales domésticos*. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442005001200002

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN). (s.f.). *Iberpix: Visor de mapas del IGN*. Recuperado el 7 de abril de 2025, de <https://www.ign.es/iberpix/visor/>

Mañas Campayo, M.M. (2014). *Problemas ambientales de las arcillas expansivas* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Jaén]. CREA: Colección de Recursos Educativos Abiertos. <http://hdl.handle.net/10953.1/626>

Meek, B. D., Chesworth W., y Spaargaren, O. (2016). Regosols. En: *Encyclopedia of Soil Science* (pp. 605–606). https://doi.org/10.1007/978-1-4020-3995-9_479

Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico (MITECO). (s.f.). *Guía para el control del riesgo por exposición a sílice cristalina respirable en empresas sujetas al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM)*. <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/energia/files-1/mineria/Seguridad/Guias/Gu%C3%ADas/Guia-control-riesgo-exposicion-s%C3%ADlice-cristalina-respirable-Empresas-sujetas-RGNBSM.pdf>

Moreno, J.M. (dir. / coord.) (2005). *Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático. Proyecto ECCE*. Ministerio de Medio Ambiente y Universidad de Castilla-La Mancha.

Recursos electrónicos

Base de datos de Lugares de Interés Geológico - IGME. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Gobierno de España. Disponible en: <http://info.igme.es/ielig/>

Confederación Hidrográfica del Ebro. Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno de España. Disponible en: <http://www.chebro.es/>

Geoportal - Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en: <http://sig.mapama.es/geoportal/>

Gobierno de Navarra. Temas sobre los Suelos. Disponible en: <http://www.navarra.es/NR/exeres/A872485D-077E-4B21-8B59-68A246D7D7B0.htm>

Iberpix 4. Disponible en: <https://www.ign.es/iberpix2/visor/>

Infraestructura de Datos Espaciales Comunidad Foral de Navarra, IDENA. <https://idena.navarra.es/navegar/>

Instituto Geológico Nacional (IGN). Ministerio de Fomento, Gobierno de España. Disponible en: <http://www.ign.es/web/ign/portal>

Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Gobierno de España. Disponible en: <http://www.igme.es/>

Ministerio de Educación y Ciencia y Ministerio de Medio Ambiente.; (2004). Protección de las aguas subterráneas frente a vertidos directos e indirectos. Disponible en: <http://aguas.igme.es/igme/publica/lib120/pdf/Lib120/lib120.pdf>

Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico (MITECO). (s.f.). *Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)*. Recuperado el 9 de agosto de 2025, de <https://sig.miteco.gob.es/snczi/>

SigPac. Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Gobierno de España. Disponible en: <http://sigpac.mapa.gob.es/fega/visor/>

Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno España. Disponible en: <https://sig.mapama.gob.es/siga/>

Sistema de Información sobre la Ocupación del Suelo de España (SIOSE). Disponible en: <https://www.siose.es/>

Visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: <https://sig.mapama.gob.es/snczi/>

Visor del Servicio de Información y Redes de Seguimiento del Estado e Información Hidrológica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Disponible en: <https://sig.mapama.gob.es/redes-seguimiento/>

8.2. CALIDAD AMBIENTAL

Millán Muñoz, M. (2009). *El ozono troposférico en el sur de Europa: aspectos dinámicos documentados en proyectos europeos*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino; y Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo CEAM. Madrid.

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. (MOPTMA). (1995). *Reducción del ruido en el entorno de las carreteras*. Dirección General de Carreteras. Madrid.

Wellburn, A.R. (1990). *Air Pollution and Acid Rain: The Biological Impact*. Longman.

Recursos electrónicos

Agencia Europea de Medio Ambiente: <http://www.eea.europa.eu/es>

Anuario de Estadística MAGRAMA (incluye estadística de calidad del aire): <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/>

Base de datos europea de calidad del aire AIRBASE (European air quality database):<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/airbase-the-european-air-quality-database-7>

Calidad del Aire (Web MAGRAMA): Información integrada de toda España <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/>

CALIOPE; Sistema de pronóstico de la calidad del aire operativo para España: <http://www.bsc.es/caliope>

EoI Data (datos de mediciones de calidad del aire en las estaciones de seguimiento): <http://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/eiodata>

Fuentes naturales: <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/gestion/Naturales.aspx>

Geoportal - Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en: <http://sig.mapama.es/geoportal/>

Histórico de la calidad del aire en España: http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/eval-of/Historico_calidad_aire.aspx

Informes anuales de evaluación de la calidad del aire para la Comisión Europea: <http://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/annualair>

Legislación de calidad del aire de la Comisión Europea: <http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/reporting.htm>

Planes de mejora de la calidad del aire: <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/gestion/planes.aspx>

Programa EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme): <http://www.emep.int/>

Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes: <http://www.prtr-es.es/>

RETEMCA; Red Temática de Modelización de la Contaminación Atmosférica: <http://mca-retemca.ciemat.es/MCAportal/>

Zonificación de la calidad del aire en España informe de 2022: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/sgalsi/atm%C3%B3sfera-y-calidad-del-aire/evaluaci%C3%B3n-2022/Zonificaci%C3%B3n_2022.pdf

Plan nacional de calidad del aire y protección de la atmósfera, 2013-2016, Plan AIRE. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural; Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial (abril 2013). http://www.magrama.gob.es/imagenes/es/PLAN%20AIRE%202013-2016_tcm7-271018.pdf

8.3. FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS

Aizpuru, I., Aseginolaza, C., Catalán, P. y Uribe-Echebarría, P.M. (1993). *Catálogo florístico de Navarra*. Informe técnico. Dpto. de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Pamplona.

Aizpuru, I., Aseginolaza, C., Uribe-Echebarría, P.M., Urrutia, P. y Zorrakin, I. (1999). *Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y Territorios Limítrofes*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Balda, A. (2002). Contribuciones al conocimiento de la flora navarra. Munibe (Ciencias Naturales), 53: 157-174.Bañares, Á., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J.C. y Ortiz, S. (Eds.). (2004). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, 1.069 pp.

Bañares, Á., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J.C. y Ortiz, S. (Eds.). (2010). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Adenda 2010*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino)-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid, 170 pp.

Bartolomé, C., Álvarez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M.A., Giraldo, J. y Zamora, J. (2005). *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente.

Báscones, J.C. (1978). *Relaciones suelo-vegetación en la Navarra húmeda del NW. Estudio florístico-ecológico*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona.

Biurrun, I. (1999). Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra. *Guineana* 5. Universidad del País Vasco. Leioa.

Blanco, E., Casado, M.A., Costa, M., Escribano, R., García, M., Génova, M., Gómez, Á., Moreno, J.C., Morla, C., Regato, P. y Sanz, H. (1997). *Los bosques ibéricos*. Editorial Planeta. Barcelona.

Calleja, J.A. (2009). 91E0 Bosques aluviales arbóreos y arborescentes de cursos generalmente altos y medios, dominados o codominados por alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos de montaña (*Fraxinus excelsior*), abedules (*Betula alba* o *B. pendula*), avellanos (*Corylus avellana*) o álamos negros (*Populus nigra*) (*). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 88 pp.

Costa Tenorio, M., Morla Juaristi, C. y Sáinz Ollero, H. (1997). *Los bosques ibéricos: una interpretación geobotánica*. Editorial Planeta. Barcelona.

EUROPEAN COMMISSION. DG ENVIRONMENT (2013). *Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR28*. European Commission. DG Environment. Bruselas. Bélgica.

Lara, F., Garilleti, R. y Calleja, J.A. (2004). *La vegetación de ribera de la mitad norte española*. Madrid: Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica.

Loidi, J. y Báscones, J.C. (1995). *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra. E. 1:200.000*. Dpto. de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Loidi, J., Biurrun, I. y Herrera, M. (1997). La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobot.* 9: 161-618.

Loidi, J., Berastegui, A., Darquistade A. y García-Mijangos, I. (1997). Nuevos datos sobre los bosques secundarios (prebosques) del sector Cántabro-Euskaldún. *Lazaroa*, 18: 165-172.

Moreno, J.C. (Coord.). (2008). *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas.

Peralta, J. (2005). *Hábitats de Navarra de interés y prioritarios (Directiva Hábitats)*. Universidad Pública de Navarra. Pamplona.

Peralta, J., Biurrun, I., García-Mijangos, I., Remón, J.L., Olano, J.M., Lorda, M., Loidi, J., y Campos, J.A. (2018). *Manual de hábitats de Navarra (2.ª edición actualizada)*. Gobierno de Navarra, Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local = Nafarroako Gobernua, Landa Garapeneko, Ingurumeneko eta Toki Administrazioko Departamentua. Pamplona.

Rivas-Martínez, S., Loidi, J., Cantó, P., Sancho G. y Sánchez-Mata, D. (1984). Datos sobre la vegetación del río Bidasoa. *Lazaroa*, 6: 127-150.

Rivas-Martínez, S., De La Fuente, V. y Sánchez-Mata, D. (1986). Alisedas mediterráneasiberoatlánticas en la Península Ibérica. *Studia Botanica*, 5: 9-38.

Rivas-Martínez, S. (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Rivas-Martínez, S., Báscones, J.C., Díaz, T.E., Fernández-González, F. y Loidi, J. (1991). Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobot.* 5: 5-456.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez De Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. y Sánchez Mata, D. (2003). *Atlas y manual de los hábitats de España*. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

Rivas-Martínez, S., Penas, Á., Díaz, T.E. y Costa, M. (2017). *The vegetation of the Iberian Peninsula*.

Sanz, M., Dana, E.D., y Sobrino, E. (2004). *Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.

Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. y Webb, D.A. (Eds.). (1968-1996). *Flora Europaea*. Cambridge University Press. Cambridge.

Recursos electrónicos

Anthos – Real Jardín Botánico (CSIC) & Fundación Biodiversidad. (s.f.). *Anthos: Sistema de Información sobre las Plantas de España*. Recuperado el 2 de agosto de 2025, de <https://www.anthos.es/>

Asociación Española de Fitosociología. Disponible en: <https://aefaedit.com/aeefa/index.htm>

Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada. (2025). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/ieet_flora_vascular.html

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN. 2004. *Mapa de cultivos y aprovechamientos de Navarra 1:200.000*. Gobierno de Navarra. Disponible en: <http://www.cfnavarra.es/agricultura>

Infraestructura de Datos Espaciales Comunidad Foral de Navarra, IDENA. Disponible en: <https://idena.navarra.es/navegar/>

Flora ibérica (2025). Disponible en: <http://www.floraiberica.es/>

Flora silvestre del Mediterráneo (2025). Disponible en: <https://www.florasilvestre.es/mediterranea/>

Gálvez, F. (s.f.). *Flora Vascular*. Recuperado el 2 de agosto de 2025, de <https://www.floravascular.com/>

GBIF.ES. (s.f.). *Portal de datos de biodiversidad de GBIF.ES*. Recuperado el 2 de agosto de 2025, de <https://datos.gbif.es/>

Gobierno de Navarra (2022). *Plan de Gestión de la ZEC Robledales de Ultzama y Basaburua*. Pamplona.

Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico (MITECO). (s.f.). Red europea de ICPForests. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/redes-europeas-seguimiento-bosques/informacion_general.html

Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico (MITECO). Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/>

Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico (MITECO). *Fichas del hábitat 91E0**. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/>

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA (2025). *Herbario de la Universidad Pública de Navarra*. Recuperado el 2 de agosto de 2025, de <https://www.unavarra.es/herbario/>

UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS. (s.f.) (2025). *Herbari Virtual del Mediterrani Occidental*. Disponible en: <https://herbarivirtual.uib.es/>

Visor del Sistema de Información Geográfica de datos Agrarios- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en: <https://sig.mapama.gob.es/siga/>

8.4. PAISAJE

Artículos, libros y revistas científicas

BLM (Bureau of Land Management). (1980). *Visual resource management program*. Div. of Recreation and Cultural Resource. Stock No. 0224-011-000116-6. Government Printing Office, Washington, D.C. U.S.A.

Bennett, A.F., Radford, J.Q. y Haslem, A. (2006). Properties of land mosaics: implications for nature conservation in agricultural environments. *Biol. Conserv.*, 133: 250-264.

Burel, F. y Baudry, J. (2002). *Ecología del Paisaje*. Editorial Mundi-Prensa. Madrid.

CEDEX. (1998). *Las obras públicas en el paisaje*. Ministerio de Fomento. Madrid.

González Bernáldez, R. (1981). *Ecología y paisaje*. Ed. Blume. Madrid

Mata Pérez, L.M. (2024). *Apuntes de la asignatura de Paisaje y Medio Ambiente. Tercer Curso del grado de Ciencias Ambientales*. Universidad de Salamanca.

Negro Domínguez, A.I. (2025). *Apuntes de la asignatura de Evaluación de Impacto Ambiental [105625]. Cuarto Curso del grado de Ciencias Ambientales*. Universidad de Salamanca.

Ramos, A. (1980). *El estudio del paisaje*. Trabajos de la Cátedra de Planificación, E.T.S. Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

Yeomans, W.C. (1986). *Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment*. John Wiley & Sons. USA.

Recursos electrónicos

Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno de España. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/>

Natural 2000 Network Viewer. European Environment Agency. Disponible en: <https://natura2000.eea.europa.eu/>

Real Academia Española (RAE). (2025). *Paisaje/Definición/Diccionario de la lengua española*. Asociación de Academias de la Lengua Española.

Sistema de información del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN). (2025). *Atlas de los Paisajes de España*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Tipología de paisajes del Atlas Geográfico España. Disponible en: http://atlasnacional.ign.es/wane/Tipolog%C3%ADa_de_paisajes#Vegas_y_riberas

8.5. FAUNA, ESPACIOS PROTEGIDOS Y RED NATURA 2000

Ascensão, F. y Mira, A. (2007). Factors affecting culvert use by vertebrates along two stretches of road in Southern Portugal. *Ecological Research*, 22: 57–66.

Ascensão, F., Yogui, D.R., Alves, M.H., Alves, A.C., Abra, F. y Desbiez, A.L. (2021). Preventing wildlife roadkill can offset mitigation investments in short medium term. *Biological Conservation*, 253: 108902.

Baker, D.J., Freeman, S.N., Grice, P.V. y Siriwardena, G.M. (2012). Landscape-scale responses of birds to agri-environment management: a test of the English environmental stewardship scheme. *Journal of Applied Ecology*, 49: 871–882.

Balmori, A., Santos, I. y Carbonell, R. (2015). El visón americano *Neovison vison* (Schreber 1777) en España: posibles causas de su expansión e interacción con otros mamíferos semiacuáticos. *Ecosistemas*, 24: 4-11.

Barg, A., MacPherson, J. y Caravaggi, A. (2022). Spatial and temporal trends in western polecat road mortality in Wales. *PeerJ*, 10, p.e14291.

Bautista, L.M., García, J.T., Calmaestra, R.G., Palacín, C., Martín, C.A., Morales, M.B., Bonal, R. y Viñuela, J. (2004). Effect of weekend road traffic on the use of space by raptors. *Conservation Biology*, 18: 726–732.

Berny, P. y Gaillet, J.R. (2008). Acute poisoning of Red Kites (*Milvus milvus*) in France: Data from the SAGIR network. *Journal of Wildlife Diseases*, 44: 417–426.

Bibby, C.J., Burgess, N.D. y Hill, D.A. (2000). *Bird census techniques*. Academic Press, London. UK.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. (2017). *European birds of conservation concern: Populations, trends and national responsibilities*. BirdLife International.

Blanco, J.C. y González, J.L. (Eds.). (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. Colección Técnica. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Boves, T.J. y Belthoff J.R. (2012). Roadway mortality of barn owls in Idaho, USA. *Journal of Wildlife Management*, 76: 1381-1392.

Buckland, S.T., Anderson, D.R. Burnham, K.P. Laake, J.L. Borchers, D.L. y Thomas, L. (2001). *Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press, Oxford. UK.

Burel, F. y Baudrey, J. (1990). Structural dynamic of a hedgerow network landscape in Brittany France. *Landsc. Ecol.*, 4: 197–210.

Bustamante, J. (1993). Post-fledging dependence period and development of flight and hunting behaviour in the Red Kite *Milvus milvus*. *Bird Study*, 40: 181-188.

Cabria, M.T., González, E.G., Gómez-Moliner, B.J., Michaux, J.R., Skumatov, D., Kranz, A., Fournier, P, Palazón, S. y Zardoya, R. (2015). Patterns of genetic variation in the endangered European mink (*Mustela lutreola* L., 1761). *BMC Evolutionary Biology*, 15: 141. doi10.1186/s12862-015-0427-9

Canova, L., y Balestrieri, A. (2019). Long-term monitoring by roadkill counts of mammal populations living in intensively cultivated landscapes. *Biodiversity and Conservation*, 28: 97-113.

Carrascal, L.M. y Palomino, D. (2005). Preferencias de hábitat, densidad y diversidad de las comunidades de aves en Tenerife (Islas Canarias). *Animal Biodiversity and Conservation*, 28: 101-119.

Chamberlain, D.E., Wilson, J.D. y Fuller, R.J. (1999). A comparison of bird populations on organic and conventional farm systems in southern Britain. *Biol. Conserv.*, 88: 307–320.

Clevenger, A.P., Chruszcz, B. y Gunnison, K. (2001). Drainage culverts as habitat linkages and factors affecting passage by mammals. *J. Appl. Ecol.*, 38: 1340–1349.

Clevenger, A.P., Chruszcz, B. y Gunson, K.E. (2003). Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna road kill aggregations. *Biological Conservation*, 109: 15-26.

CONVENIO DE BERNA. (1979). *Anejos II y III del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa*. Boletín Oficial del Estado.

CONVENIO DE BONN. (s.f.). *Convenio sobre la conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre*. EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/convention-on-the-conservation-of-migratory-species-of-wild-animals-bonn-convention.html>

Craig, G.R. (2002). *Recommended buffer zones and seasonal restrictions for Colorado raptors*. Colorado Division of Wildlife. U.S.A.

Croose, E., Hanniffy, R., Harrington, A., Põdra, M., Gómez, A., Bolton, P.L., Lavin, J. V., Browett, S. S., Pinedo, J., Lacanal, D., Galdos, I., Ugarte, J., Torre, A., Wright, P., MacPherson, J., McDevitt, A.D., Carter, S.P. y Harrington, L.A. (2023). Mink on the brink: Comparing survey methods for detecting a critically endangered carnivore, the European mink *Mustela lutreola*. *European Journal of Wildlife Research*, 69: 34.

Del Hoyo, J., Elliot, A. y Sargatal, J. (1994-). *Handbook of the birds of the world*. Lynx Editions. Barcelona.

DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA y ASOCIACIÓN HERPETOLÓGICA ESPAÑOLA. (2002). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Madrid.

Donald, P.F., Green, R.E. y Heath, M.F. (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B*, 268: 25–29.

Downs, N.C. y Racey, P.A. (2006). The use by bats of habitat features in mixed farmland in Scotland. *Acta Chiropterologica*, 8: 169–185.

Dunn, J.C., Gruar, D., Stoate, C., Szczur, J. y Peach, W.J. (2016). Can hedgerow management mitigate the impacts of predation on songbird nest survival? *J. Environ. Manag.*, 184: 353–544.

eBird. (s.f.). *Base de datos ornitológica global*. <https://ebird.org>

Elósegui, J. (1985). *Navarra. Atlas de aves nidificantes (1982-1984)*. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.

Emmerson, M., M.B. Morales, J.J. Oñate, P. Batáry, F. Berendse, J. Liira, T. Aavik, I. Guerrero, R. Bommarco, S. Eggers, T. Pärt, T. Tschamtkke, W. Weisser, L. Clement y J. Bengtsson. (2016). Chapter Two - How Agricultural Intensification Affects Biodiversity and Ecosystem Services. *Advances in Ecological Research*, 55: 43-97.

Espinosa, A., Serrano, J.A. y Montori, A. (2012). Incidencia de los atropellos sobre la fauna vertebrada en el Valle de El Paular. LIC "Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte". *Munibe (Ciencias Naturales Natur Zientziak)*, 60: 209-236.

Fernández-Juridic, E., Vaca, R. y Schroeder, N. (2004). Spatial and temporal responses of forest birds to human approaches in a protected area and implications for two management strategies. *Biological Conservation*, 117: 407–416.

Ferrer, M., Negro, J.J., Casado, E., Muriel, R. y Madero, A. (2007). Human disturbance and the conservation of the Spanish Imperial eagle: A response to González et al. (2006). *Animal Conservation*, 10: 293–294.

FLUMEN. (2009). Seguimiento de la población reproductora de Milano Real (*Milvus milvus*) en la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”. GAN-NIK. Pamplona.

FLUMEN. (2010). Seguimiento de la población reproductora de Milano Real (*Milvus milvus*) en la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”. GAN-NIK. Pamplona.

FLUMEN. (2011). Seguimiento de la población reproductora de Milano Real (*Milvus milvus*) en la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”. GAN-NIK. Pamplona.

Forman R.T.T. y Alexander L.E. (1998). Roads and their major ecological effects. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 29: 207–231.

García, O. y Varela, J. (2021). *Libro Rojo de las Aves de España*. SEO/BirdLife.

Garriga, N., Santos, X., Montori, A., Richter Boix, A., Franch, M. y Llorente, G.A. (2012). Are protected areas truly protected? The impact of road traffic on vertebrate fauna. *Biodiversity and Conservation*, 21: 2761-2774.

Garriga, N., Franch, M., Santos, X., Montori, A. y Llorente, G.A. (2017). Seasonal variation in vertebrate traffic casualties and its implications for mitigation measures. *Landscape and Urban Planning*, 157: 36-44.

Gerlach, G. y Musolf, K. (2000). Fragmentation of landscape as a cause for genetic subdivision in bank voles. *Conserv. Biol.*, 14: 1066–1074.

Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra, S.A. (2008). *Plan de conservación post-life*. LIFE GERVE, GESTIÓN ECOSISTEMICA DE RÍOS CON VISIÓN EUROPEO. Pamplona.

Gilbert, G., Gibbons, D.W. y Evans, J. (1998). *Bird Monitoring Methods: a manual of techniques for key UK species*. RSPB. UK.

Girardet, X., Conruyt Rogeon, G., y Foltête, C. (2015). Does regional landscape connectivity influence the location of roe deer roadkill hotspots? *European Journal of Wildlife Research*, 61: 731 -742.

González-Esteban, J., Villate, I. e Irizar, I. (2004). Assessing camera traps for surveying the European mink, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), distribution. *Eur. J. Wildl. Res.*, 50: 33-36.

Graham, L., Gaulton, R., Gerard, F. y Staley, J.T. (2018). The influence of hedgerow structural condition on wildlife habitat provision in farmed landscapes. *Biological Conservation*, 220: 122-131.

Gosá, A. (1994). Biología reproductiva de la rana ágil, *Rana dalmatina* (Ranidae, Anura) en Navarra. *Munibe Ciencias Naturales*, 46: 97-108.

Gosá, A. (2002). Efectivos poblacionales de la rana ágil (*Rana dalmatina*) y uso del hábitat reproductor en Navarra. *Munibe Ciencias Naturales*, 53: 205-210.

Gosá, A. (2015). *La rana ágil: el eco sordo de los robledales*. Colección Monografías de Anfibios del País Vasco y Navarra, 1. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia-San Sebastián.

Gosá, A. (2019). Ampliación de la distribución de *Rana dalmatina* en Navarra. *Munibe Ciencias Naturales*, 67: 153-162.

Gosá, A. (2023). Seguimiento de anfibios en Navarra mediante censos poblacionales. *Munibe Monographs Nature Series*, 5. <https://doi.org/10.21630/mmns.2023.5.04>

Grilo, C., Bissonette J.A. y Santos Reis, M. (2009). Spatial Temporal patterns in Mediterranean carnivore road casualties: Consequences for Mitigation. *Biological Conservation*, 142: 301-313.

Grilo, C., Ret,o D, Felipe, J, Ascensão, F., y Revilla, E. (2014). Understanding the mechanisms behind road effects: linking occurrence with road mortality in owls. *Animal Conservation*, 17: 555-564.

Guedes, D.S., Franch, M., y Sillero, N. (2021). A spatial approach for modelling amphibian road kills: comparison of regression techniques. *International Journal of Geographical Information Science*, 10: 343.

Harrington, L.A., Harrington, A.L., Moorhouse, T., Gelling, M., Bonesi, L. y Macdonald, D.W. (2009). American mink control on inland rivers in southern England: An experimental test of a model strategy. *Biological Conservation*, 142: 839-849.

Hinsley, S.A. y Bellamy, P.E. (2000). The influence of hedge structure management and landscape context on the value of hedgerows to birds: A review. *Journal of Environmental Management*, 60: 33-49.

Husby, M. (2016). Factors affecting road mortality in birds. *Ornis Fennica*, 93: 212-224.

Jaeger, J.A.G., Bowman, J., Brennan, J., Fahrig, L., Bert, D., Bouchard, J., ... y Von Toschanowitz, C. (2005). Predicting when animal populations are at risk from roads: an interactive model of road avoidance behavior. *Ecological Modelling*, 185: 329-348. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2004.12.015>

Janík, T., Peters, W., Šálek, M., Romportl, D., JirkU, M., Engleder, T., Ernest, M., Neudert, J. y Heurich, M. (2021). The declining occurrence of moose (*Alces alces*) at the southernmost edge of its range raise conservation concerns. *Ecology and Evolution*, 11: 5468-5483.

Khandakar, N, Sultana, I, y Ali, M.S. (2020). Amphibian mortality on the roads of Nijhum Dweep National Park in Bangladesh. *Reptiles & Amphibians*, 27: 456-459.

Klemola, T., Korpimaki, E., Norrdahl, K., Tanhuanpaa, M. y Koivula, M. (1999). Mobility and habitat utilization of small mustelids in relation to cyclically fluctuating prey abundances. *Ann. Zool. Fenn.*, 36: 75-82.

Knott, J., Newbery, P. y Barov, B. (2009). *Action plan for the red kite* *Milvus milvus in the European Union*. 55 pp. Bruselas. Bélgica.

Kolenda, K., Kaczmarek, M., Najbar, A., Rozenblut Kościsty, B., Chmielewska, M., y Najbar, B. (2019a). Road killed toads as a non invasive source to study age structure of spring migrating population. *European Journal of Wildlife Research*, 65: 5.

Kolenda, K., Kuśmerek, N., Kadej, M., Smolis, A. y Ogielska, M. (2019b). Road killed toads as a non invasive source to study feeding ecology of migrating population. *European Journal of Wildlife Research*, 65: 55.

Kramer-Schadt, S., Revilla, E., Wiegand, T. y Breitenmoser, U. (2004). Fragmented landscapes, road mortality and patch connectivity: modelling influences on the dispersal of Eurasian lynx. *J. Appl. Ecol.*, 41: 711-723.

Lifeluttreolaspain (2017). *Protocolo de erradicación de visón americano*. Nuevos enfoques en la conservación del visón europeo en España / New approaches for the European mink conservation in Spain. LIFE 13 NAT / ES / 00171

Llorente, G.A., Garriga, N., Montori, A., Richter Boix, A., y Santos, X. (2005). *Incidència de les carreteres sobre els amfibis i els rèptils de Catalunya. Memòria final 2005*. Departament de Biologia Animal. Universitat de Barcelona. Barcelona.

López-Jiménez, N. (2021). *Libro Rojo de las Aves de España*. SEO/BirdLife, Madrid. Spain.

Madroño, A., González, C. y Atienza, J.C. (2004). *Libro Rojo de las Aves de España*. SEO/BirdLife. Madrid.

Martí, R. y Del Moral, J.C. (Eds.) (2003). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Martínez, J.A., Martínez, J. E., Zuberogoitia, I., García, J.T., Carbonell, R., De Lucas, M. (2003). Environmental impact assessment on raptor populations: Difficulties in implementation and a search for solutions. *Ardeola*, 50: 85-102.

Martínez-Abraín, A., Crespo, J., Jiménez, J., Pullin, A., Stewart, G. y Oro, D. (2008). Friend or foe: Societal shifts from intense persecution to active conservation of top predators. *Ardeola*, 55: 111-119.

Martínez-Abraín, A., Oro, D., Jiménez, J., Stewart, G. y Pullin, A. (2010). A systematic review of the effects of recreational activities on nesting birds of prey. *Basic and Applied Ecology*, 11: 312-319.

Mata, C., Hervás, I., Herranz J., Suárez, F., Malo, J.E. (2005). Complementary use by vertebrates of crossing structures along a fenced Spanish motorway. *Biol. Conserv.*, 124: 397-405.

Maudsley, M.J. (2000). A review of the ecology and conservation of hedgerow invertebrates in Britain. *J. Environ. Manag.*, 60: 65-76.

Mayer, M., Coleman Nielsen, J., Elmeros, M. y Sunde, P. (2021). Understanding spatio temporal patterns of deer vehicle collisions to improve roadkill mitigation. *Journal of Environmental Management*, 295: 113-148.

McDonald D.W. y Johnson, P.J. (1995). The relationship between bird distribution and the botanical and structural characteristics of hedges. *J. Appl. Ecol.*, 32: 492-505.

McLeod, D.R.A., Philip Whitfield, D., Fielding, A.H., Haworth, P.F. y McGrady, M.J. (2002). Predicting home range use by golden eagles *Aquila chrysaetos* in western Scotland. *Avian Science*, 2: 1-17.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2014). *Estrategia de gestión, control y erradicación del visón americano (Neovison vison) en España*. Madrid.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (Especies vulnerables)*. Madrid.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Base de datos de la red Natura 2000*. Madrid.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Bases de datos del Inventario Español de Especies Terrestres*. Madrid.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Catálogo Español de Especies Amenazadas*. Madrid.

Molina, B. (Ed.) (2015). *El milano real en España. III Censo Nacional (2014). Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo*. SEO/BirdLife, Madrid.

Mougeot, F. y Bretagnolle, V. (2006). Breeding biology of the Red Kite *Milvus milvus* in Corsica. *Ibis*, 148: 436-448.

Nelli, L., Langbein, J., Watson, P. y Putman, R. (2018). Mapping risk: Quantifying and predicting the risk of deer vehicle collisions on major roads in England. *Mammalian Biology*, 91, 71-78.

Newton, I. (1979). *Population ecology of raptors*. Ed. Poyser. Londres. UK.

Pain, D. y Pienkowski, M.W. (Eds.) (1997). *Farming and Birds in Europe. The Common Agricultural Policy and its Implications for Bird Conservation*. Academic Press. Londres. UK.

Palazón, S. (2017). Visión europeo –*Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761). In: A. Salvador & I. Barja (Eds.), *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles* (pp. 1–21). Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.

Palazón, S., Ceña, J. C., Ruiz-Olmo, J., Ceña, A., Gosálbez, J. y Gómez-Gayubo, A. (2003). Trends in distribution of the European mink (*Mustela lutreola* L., 1761) in Spain: 1950–1999. *Mammalia*, 67: 473–484.

Palazón, S. y Gómez, A. (2007). *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761). In: L.J. Palomo, J. Gisbert, & J.C. Blanco (Eds.): *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España* (pp. 291–293). Dirección General para la Biodiversidad –SECEM–SECEMU. Madrid.

Palazón, S. y Melero, Y. (2014). Status, threats and management actions on the European mink *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) in Spain: A review of the studies performed since 1992. In: Conservation and management of semi-aquatic mammals of South-Western Europe. *Munibe monographs. Nature series 3* (pp. 109–118). Aranzadi Society of Sciences.

Palomares, F. y Delibes, M. (1994). Spatial-temporal ecology and behaviour of European genet in southwestern Spain. *J. Mammal.*, 75: 714–724.

Palomo, L.J. y Gisbert, J. (2002). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid, 564 pp.

Palomo, L.J., Gisbert, J., y Blanco, J.C. (2007). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad, SECEM, SECEMU. Madrid.

Pielou, E.C. (1966a). The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.*, 13: 131-144.

Pielou, E.C. (1966b). Shannon’s formula as a measure of specific diversity: Its use and misuse. *American Naturalist*, 100: 463-465.

Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. y Lizana, M. (Eds.). (2002). *Atlas y Libro Rojo de los Reptiles y Anfibios de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid, 584 pp.

Poirazidis, K., Goutner, V., Tsachalidis, E. y Kati, V. (2007). Comparison of nest-site selection patterns of different sympatric raptor species as a tool for their conservation. *Animal Biodiversity and Conservation*, 30: 131–145.

Pop, D.R., Petruș Vancea, A., Cicort, A., Moș, A.S. y Cupșa, D. (2023). Road or railway: which is more deadly for the fauna? A puzzling answer from western Romania. *North Western Journal of Zoology*, 19: 62-70.

Purroy, F.J. (1997). *Atlas de las Aves de España (1975-1995)*. Lynx Edicions. Barcelona.

Purroy, F.J. y Varela, J.M. (2016). *Mamíferos de España*. Lynx Edicions y SEO BirdLife.

Richardson, C.T. y Miller, C.K. (1997). Recommendations for protecting raptors from human disturbance: a review. *Wildlife Society Bulletin*, 25: 634–638.

Rondinini, C., Ercoli, V. y Boitani, L. (2006). Habitat use and preference by polecats (*Mustela putorius* L.) in a Mediterranean agricultural landscape. *J. Zool.*, 269: 213–219.

Ruddock, M. y Whitfield, D.P. (2007). *A review of disturbance distances in selected bird species (Conducted by Natural Research Ltd.)*. Scottish Natural Heritage, Inverness. UK.

Salvador, A., y Martínez-Rica, J. P. (1999). *Reptiles. Fauna Ibérica* (Vol. 10). Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. Madrid.

Santos, T. y Tellería, J.L. (1981). El método de conteo de aves desde vehículo. Un ejemplo en el sistema central. *Cuad. Invest. Biol.*, 2: 27-37.

Santos, X., Llorente, G.A., Montori, A., Carretero, M.A., Franch, M., Garriga, N. y Richter Boix, A. (2007). Evaluating factors affecting amphibian mortality on roads: the case of the Common Toad *Bufo bufo*, near a breeding place. *Animal Biodiversity and Conservation*, 30: 97-104.

Seoane, J., Viñuela, J., Díaz-Delgado, R. y Bustamante, J. (2003). The effects of land use and climate on red kite distribution in the Iberian Peninsula. *Biological Conservation*, 111: 401-414.

Sergio, F., Newton, I., Marchesi, L. y Pedrini, P. (2006). Ecologically justified charisma: Preservation of top predators delivers biodiversity conservation. *Journal of Applied Ecology*, 43: 1049–1055. doi: 10.1111/j.1365-2664.2006.01218.x.

Sergio, F., Blas, J., Tanferna, A. e Hiraldo, F. (2019a). Protected areas under pressure: decline, redistribution, local eradication and projected extinction of a threatened predator in Doñana National Park. *Endanger. Species Res.*, 38: 189–204. doi: 10.3354/esr00946.

Sergio, F., Tavecchia, G., Tanferna, A., Blas, J., Blanco, G. e Hiraldo, F. (2019b). When and where mortality occurs throughout the annual cycle changes with age in a migratory bird: individual vs population implications. *Sci. Rep.*, 9:17352. doi: 10.1038/s41598-019-54026-z.

Sergio, F., Tavecchia, G., Blas, J., Tanferna, A. e Hiraldo, F. (2020). Demographic modeling to fine-tune conservation targets: importance of pre-adults for the decline of an endangered raptor. *Ecol. Appl.* DOI: 10.1002/eap.2266. doi: 10.1002/eap.2266.

SEO/BirdLife (López-Jiménez, N. Ed). (2021). *Libro Rojo de las aves de España*. SEO/BirdLife. Madrid.

SEO/BirdLife. (2023). *III Atlas de las Aves en Época Reproductora en España 2014-2018*. SEO/BirdLife. Madrid.

Shannon, C.E. y Weaver, W. (1963). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press. Urbana, ILLINOIS. U.S.A.

Sillero, N. (2008). Amphibian Mortality Levels on Spanish Country Roads: Descriptive and Spatial Analysis. *Amphibia Reptilia*, 29: 337-347.

Silva, I., Crane, M. y Savini, T. (2020). High roadkill rates in the Dong Phrayayen-Khao Yai World Heritage Site: Conservation implications of a rising threat to wildlife. *Animal Conservation*, 23: 466 478.

Simberloff, D. y Cox, J. (1987). Consequences and costs of conservation corridors. *Conserv. Biol.*, 1: 63–71.

Skorupski, J. (2020). Fifty years of research on European mink *Mustela lutreola* L., 1761 genetics: Where are we now in studies on one of the Most endangered mammals? *Genes*, 11: 1332.

Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B. Van Der Voort, J. y Velikov, I. (2016). *Filed guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe*. Ed. Bloomsbury. Londres. UK.

Staley, J.T., Sparks, T.H., Croxton, P.J., Baldock, K.C.R., Heard, M.S., Hulmes, S., Hulmes, L., Peyton, J., Amy, S.R. y Pywell, R.F. (2012). Long-term effects of hedgerow management policies on resource provision for wildlife. *Biol. Conserv.*, 145: 24–29.

Staley, J.T., Bullock, J.M., Baldock, K.C.R., Redhead, J.W., Hooftman, D.A.P., Button, N. y Pywel, R.F. (2013). Changes in hedgerow floral diversity over 70 years in an English rural landscape, and the impacts of management. *Biol. Conserv.*, 167: 97–105.

Staley, J.T., Amy, S.R., Adams, N.P., Chapman, R.E., Peyton, J.M. y Pywell, R.F. (2015). Restructuring hedges: rejuvenation management can improve the long-term quality of hedgerow habitats for wildlife in the UK. *Biol. Conserv.*, 186: 187–196.

Staley, J.T., Botham, M.S., Chapman, R.E., Amy, S.R., Heard, M.S., Hulmes, L., Savage, J. y Pywell, R.F. (2016). Little and late: how reduced hedgerow cutting can benefit Lepidoptera. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 224: 22–28.

Staley, J.T., Botham, M.S., Amy, S.R., Hulmes, S. y Pywell, R.F. (2017). Experimental evidence for optimum hedgerow cutting regimes for brown hairstreak butterflies. *Insect Conserv. Divers.* <http://dx.doi.org/10.1111/icad.12239>.

Steidl, R.J., y Powell, B.F. (2006). Assessing the effects of human activities on wildlife. *The George Wright Forum*, 23: 50–58.

Suárez, F., Traba, J., Morales, M.B., Arrieta, S., Herranz, J., y Onate, J.J. (2003). Birds and environmental impact assessment: Are we correctly addressing the problem? *Ardeola*, 50: 295–300.

Svensson, L., Mullarney, K. y Zetterström, D. (2023). *La guía de aves más completa de Europa y la región mediterránea* (3.ª ed.). William Collins. Dublin. Ireland.

Tellería, J.L. (1986). *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Raíces. Madrid.

Trombulak, S.C. y Frissel, C.A. (2000). Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conserv. Biol.*, 14: 18–30.

Verdú, J.R., Numa, C. y Galante, E. (Eds.) (2011). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid, 1.318 pp.

Verdú, J. R. y Galante, E. (Eds.) (2009). *Atlas de los Invertebrados Amenazados de España (Especies En Peligro Crítico y En Peligro)*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 340 pp.

Viñuela, J. (1996). Situación del milano real (*Milvus milvus*) en el Mediterráneo. En: Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas. Muntaner, J. y Mayol, J. (Eds.) pp 91-100. *Actas del IV Congreso de Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas, Palma de Mallorca*.

Viñuela, J., Martí, R. y Ruiz, A. (Eds.) (1999). *El milano real en España*. Monografía nº. 6. SEO/BirdLife. Madrid.

Walsh, A.L. y Harris, S. (1996). Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. *J. Appl. Ecol.*, 33: 508–518.

Whitfield, D.P., Ruddock, M., y Bullman, R. (2008). Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance. *Biological Conservation*, 141: 2708–2717.

Whittingham, M.J. y Evans, K.L. (2004). The effects of habitat structure on predation risk of birds in agricultural landscapes. *Ibis*, 146: 210–220.

Whittingham, M.J., Krebs, J.R., Swetnam, R.D., Thewlis, R.M., Wilson, J.D. y Freckleton, R.P. (2009). Habitat associations of British breeding farmland birds. *Bird Study*, 56: 43–52.

Wickramasinghe, L.P., Harris, S., Jones, G. y Vaughan, N. (2003). Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. *J. Appl. Ecol.*, 40: 984–993.

Williams, S.T., Collinson, W., Patterson Abrolat, C., Marneweck, D.G. y Swanepoel, L.H. (2019). Using road patrol data to identify factors associated with carnivore roadkill counts. *PeerJ* 7:e6650 1 18.

Woodfield, E., y Langston, R. (2004). *Literature review on the impact on bird populations of disturbance due to human access on foot*. RSPB Research Report No. 9, Project Ref. FST20-11-011. UK.

Wuczyński, A. (2016). Farmland bird diversity in contrasting agricultural landscapes of southwestern Poland. *Landsc. Urban Plan.*, 148: 108–119.

Yanes, M., Velasco, J. y Suárez, F. (1995). Permeability of roads and railways to vertebrates: the importance of culverts. *Biol. Conserv.*, 71: 217–222.

Zabala, J., Zuberogoitia, I. y Martínez-Climent, J.A. (2005). Site and landscape features ruling the habitat use and occupancy of the polecat (*Mustela putorius*) in a low density area: a multiscale approach. *Eur. J. Wildl. Res.*, 51: 157–162.

Zhang, W., Shu, G., Li Y., Xiong, S., Liang, C. y Li, C. (2018). Daytime driving decreases amphibian roadkill. *PeerJ* 6: e5385.

Recursos electrónicos

Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Disponible en: <http://www.vertebradosibericos.org/aves/bibliografia/falnaubi.html>

Infraestructura de Datos Espaciales Comunidad Foral de Navarra, IDENA. <https://idena.navarra.es/navegar/>

Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno de España. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/>

Natural 2000 Network Viewer. European Environment Agency. Disponible en: <https://natura2000.eea.europa.eu/>

9.6. BIBLIOGRAFÍA DE IMPACTO AMBIENTAL

Araújo, M.B., Guilhaumon, F. y Rodríguez, D. (2011). *Impactos, vulnerabilidad y biodiversidad española. 2.- Fauna de vertebrados*. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MAGRAMA). Madrid.

Conesa Fernández-Vítora, V. (1997). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Editorial Mundi-Prensa. Madrid.

Forman, R.T.T., y Alexander, L.E. (1998). Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29: 207–231. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.29.1.207>

Gómez Orea, D., González Morera, A. Pereira Jerez, D. y Villarino Valdivieso, T. (1996). "Estudio de impacto ambiental de un aeródromo." *Informes de la Construcción* 47, no. 441-442: 47–67. <http://dx.doi.org/10.3989/ic.1996.v47.i441-442.1019>.

Gómez Orea, D. (2003). *Evaluación del impacto ambiental*. Editorial Mundi-Prensa. Madrid.

MAPAMA. (2015). *Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales (segunda edición, revisada y ampliada). Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 1*. Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 108 pp. Madrid.

MAPAMA. (2018). *Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre red natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E*. Madrid.

Peche, R., Encinas, M.D., Gómez de Balurega, Z. y Ortuzar, M.A. (2008). *Estudio de impacto ambiental: procedimiento y herramientas*. Universidad del País Vasco. Leioa, Bizkaia.

Encinas, M.D., y Gómez de Balurega, Z. (2011). *Evaluación de impacto ambiental: aspectos teóricos*. Universidad del País Vasco. Leioa, Bizkaia.

8.6. BIBLIOGRAFÍA MEDIO SOCIOECONÓMICO
SISTEMA DEMOGRÁFICO Y SISTEMA TERRITORIAL

Altuna, J., Mariezkurrena, K. y Elorza, M. (2001-2002). Arqueología de los niveles paleolíticos de la cueva de Abauntz (Arraiz, Navarra), *Salduie. Estudios de Prehistoria y Arqueología*, 2: 1-26.

Arlegi, M., Arteaga-Brieba, A., Alonso-Llamazares, C., Arriolabengoa, M., Burguet-Coca, A., Cubas, M., Del Cojo, F., Fernández-García, M., Gómez-Olivencia, A., Hermoso De Mendoza, A., Morales, J. I., Ollé, A., Pablos, A., Pantoja-Pérez, A., Rios-Garaizar, J., Rodríguez-Almagro, M., Rodríguez-Hidalgo, A., Sala, N., Santamaría-Díaz, U., Soares-Remiseiro, M., Val-Peón, C., Vigiola-Toña, I., y Villalba De Albarado, M. (2024). *Intervenciones arqueológicas en el yacimiento de Abauntz, Arraiz-Orkin, Valle de Ultzama, campañas de 2022 y 2023. Trabajos de Arqueología Navarra*.

Barandiarán, I. y Vallespí, E. (1984). *Prehistoria de Navarra, trabajos de arqueología navarra*. Segunda Edición. Gráficas Lizarra. Estella. Navarra.

Mazo, C. y Utrilla, P. (1996). Excavaciones en la cueva de Abauntz (Arraiz). *Campañas de 1994 y 1995. Trabajos de Arqueología Navarra*, 12: 270-279.

Martínez-Txoperena, J.M. y Zubiria Mujika, R. (2022). *La vía romana Tarraco-Oiasso en Navarra y otros caminos mineros Propuesta de su trazado en el territorio norte de los Vascones*. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia-San Sebastián.

Ondarra F. (1980). Nuevos monumentos megalíticos en Navarra. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 1: 119-143.

Tabar, I. y Unzu, M. (1986). *Cuencas mineras de época romana, I. Lanz. Trabajos de Arqueología Navarra*, 5: 262-278.

Utrilla, P. (1982). El yacimiento de la cueva de Abauntz (Arraiz, Navarra). *Trabajos de Arqueología Navarra*, 3: 203-346.

Utrilla, P. y Mazo, C. (1992). L'occupation de l'espace dans la grotte d'Abauntz (Navarra, Espagne), en Le peuplement magdalénien. *Paléogéographie physique et humaine, Colloque du CTHS (Chancelade, 1988), CTHS, Paris*: 365-376.

Utrilla, P. y Mazo, C. (1994). Informe preliminar sobre la actuación de urgencia de 1991 en la cueva de Abauntz. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 11: 9-30.

Utrilla, P. y Mazo, C. (1996). Arte mueble sobre soporte lítico de la cueva de Abauntz. Su aportación a los estilos del Magdaleniense Tardío, en Homenaje a Manuel Fernández Miranda. *Complutum*, 6-I: 41-62.

Utrilla, P., Mazo, C. y Domingo, R. (2003). Les structures d'habitat de l'occupation magdalénienne de la grotte d'Abauntz (Navarre, Espagne). L'organisation de l'espace. In: Vasil'ev, S.A., Soffer, O., Kozłowski, J. (Eds.): *Perceived Landscapes and Built Environments. The Cultural Geography of Late Paleolithic Eurasia*, BAR, Oxford: 25-37.

Utrilla, P., Mazo, C., Sopena, M.C., Domingo, R. y Martínez Bea, M. (2007-08). Ríos, montañas y charcas: una representación de paisaje en el bloque 1 de la cueva de Abauntz. *Veleia*, 24-25: 229-260.

Utrilla, P., Mazo, C., Sopena, M.C., Martínez-Bea, M. y Domingo, R. (2009). A palaeolithic map from 13,660 calBP: engraved stone blocks from the Late Magdalenian in Abauntz Cave (Navarra, Spain). *Journal of Human Evolution*, 57: 99-111.

Utrilla, P. y Mazo C. (2011). Los cantos pintados de la cueva de Abauntz y algunas nuevas lecturas del bloque 1. VII Congreso General de Historia de Navarra Arqueología. Historia Antigua. Historia Medieval. Historia del Arte y de la Música. *Príncipe de Viana*.

Recursos electrónicos

Atlas Nacional de Mortalidad en España (ANDEES). <http://andees.fisabio.san.gva.es/>
Dirección General de Cultura - Institución Príncipe de Viana. <https://www.culturanavarra.es/es/presentacion-3>
Fundación para la Conservación del Patrimonio Histórico de Navarra. <https://fcpatrimoniodenavarra.com/fundacion/>
Infraestructura de Datos Espaciales Comunidad Foral de Navarra, IDENA. <https://idena.navarra.es/navegar/>
Instituto Geográfico Nacional (IGN). <https://www.ign.es/web/ign/portal/cbg-area-cartografia>

Instituto Nacional de Estadística (INE). <https://www.ine.es>
Ministerio de Trabajo y Economía Social. Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE). <https://www.sepe.es>

SISTEMA ECONÓMICO, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO, Y SISTEMA CULTURAL

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental*. Gobierno de España. <https://www.miteco.gob.es/es/>

Organización Mundial de la Salud. (2018). *Environmental noise guidelines for the European region*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789289053563>

FAO. (2015). *Status of the World's Soil Resources (SWSR)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/i5199e/I5199E.pdf>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021). *Estrategia nacional de lucha contra la desertificación*. <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-suelo/estrategia-nacional-desertificacion.aspx>

Carta Europea de la Ordenación del Territorio. (1983). Conferencia Europea de Ministros responsables de Ordenación del Territorio (CEMAT).

Gobierno de España. (1973). *Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas*. Boletín Oficial del Estado.

Gobierno de España. (1975). *Decreto 1470/1975, de 24 de abril, por el que se instituye el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Salamanca*. Boletín Oficial del Estado.

Gobierno de España. (1980). *Ley 54/1980, de 5 de noviembre, por la que se modifica la anterior*. Boletín Oficial del Estado.

Gobierno de España. (1985). *Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español*. Boletín Oficial del Estado.

Gobierno de España. (1995). *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias*. Boletín Oficial del Estado.

Gobierno de España. (2003). *Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes*. Boletín Oficial del Estado.

Instituto nacional de estadística (INE). Demografía y Población. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254734710984

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2009). *Censo Agrario 2009*. <https://www.ine.es/>

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2020). *Censo Agrario 2020*. <https://www.ine.es/censos2020/agricultura.htm>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). (s.f.). *Estadísticas agroalimentarias*. <https://www.mapa.gob.es/es/>

Ministerio de Vivienda. (2007). *Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo*. Boletín Oficial del Estado.

Padrón. Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20%2Fe260&file=inebase&L=0>

Seguridad Social. Datos por municipio. Trabajadores en alta. Último día del mes. Disponible en: <http://www.segsocial.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305/1836>

UNESCO. (1972). *Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural*.

UNESCO. (2003). *Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial*.

ANEJO DE ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

1. INTRODUCCIÓN

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, establece en su Capítulo II, Sección 1, Artículo 34, Apartado 2, Punto b, que los EsIA incluirán una exposición de las principales alternativas estudiadas y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.

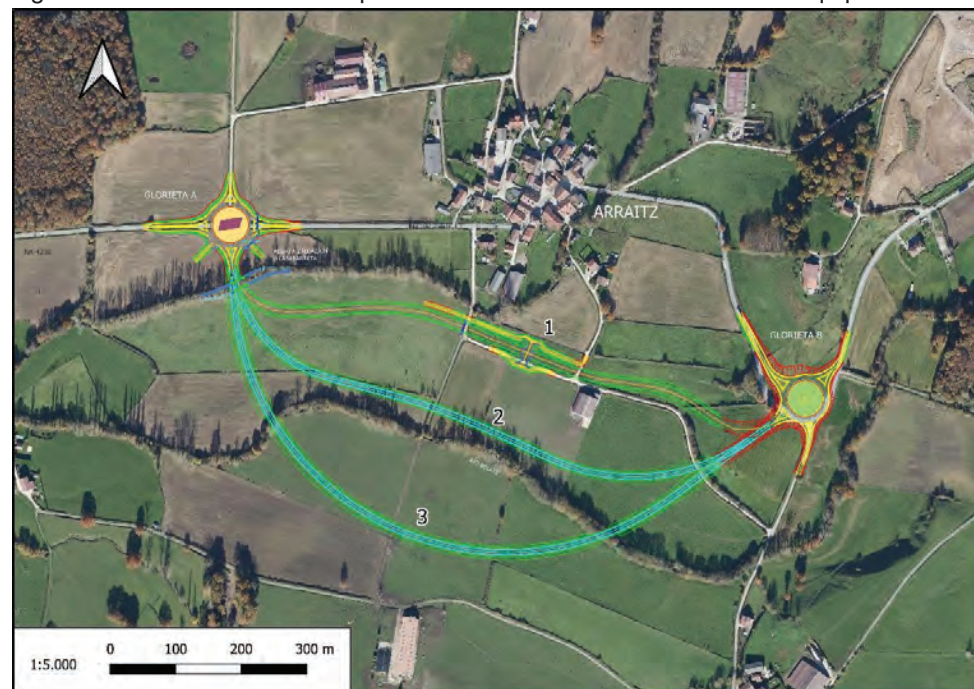
En el presente anejo se presenta la evaluación comparativa entre tres posibles alternativas para el proyecto del trazado de la variante de la carretera NA-4230, en Arraitz, Navarra. El análisis considera criterios técnicos, ambientales, sociales y paisajísticos, con el objetivo de evaluar cuál de las 3 alternativas proyectadas es la más favorable desde el punto de vista ambiental.

La alternativa 0 o de no actuación se ha descartado del análisis multicriterio por las implicaciones sociales negativas que supondría no ejecutar un proyecto altamente demandado por la sociedad ultzamarra. Además, con toda probabilidad, la no realización de la variante de Arraitz tendría repercusiones en el plano económico a medio plazo.

2. PLANO DE ALTERNATIVAS

Las alternativas representadas en el siguiente plano son técnica y económicamente viables. La topografía y usos de suelo favorecen el desarrollo del proyecto al S del casco urbano de Arraitz. Por el contrario, al N sería inviable por la presencia de suelo urbano consolidado y la dificultad que entrañaría la expropiación y eliminación de varias explotaciones ganaderas. Desplazarse aún más al N para rodear el casco urbano de Arraitz, además de las indudables consecuencias ambientales, supondría incrementar notablemente el coste económico, lo cual podría hacer inviable el proyecto.

Figura 1. Plano de alternativas para el trazado de la variante. Fuente: Equipo redactor.



3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se han utilizado los siguientes criterios para comparar y evaluar las tres alternativas que el proyecto presenta como factibles.

- ✓ Longitud del trazado y superficie afectada.
- ✓ Afección a hábitats y especies protegidas.
- ✓ Afección a cauces fluviales.
- ✓ Integración paisajística y visibilidad del trazado.
- ✓ Incidencia acústica y atmosférica.
- ✓ Compatibilidad con espacios protegidos (Red Natura 2000).
- ✓ Viabilidad técnica y volumen de movimiento de tierras.

4. ANÁLISIS COMPARATIVO

4.1 Longitud y movimiento de tierras

El trazado de la Alternativa 1 es el más corto, con una longitud estimada de 0,99 Km, frente a 1,05 Km del trazado 2 y 1,22 Km del trazado 3. Esta diferencia representa un menor impacto sobre el territorio, menor ocupación de suelo agrícola y forestal, y una reducción de aproximadamente un 4 - 6% en el volumen de movimientos de tierras.

4.2 Afección al suelo

La ocupación y pérdida de suelo en las Alternativas 2 y 3 es mayor que en la Alternativa 1. Además, el trazado de la Alternativa 1 se adapta mejor a la topografía existente, minimizando la necesidad de desmontes y terraplenes y, por tanto, minimizando la compactación del suelo o modificaciones en su estructura. En definitiva, esta alternativa minimiza la afección al suelo en comparación con las Alternativas 2 y 3.

4.3 Afección a cauces fluviales, a flora y a THIC

El trazado de la Alternativa 1 evita el cruce directo sobre el río Belate, a diferencia del trazado 3, que lo atraviesa a distintas alturas y con mayor impacto en dicho cauce. Esto se traduce en, al menos, una mayor afección a la vegetación de ribera. Tanto la regata Zaldazain como el río Belate poseen alisedas que son hábitats de interés comunitario protegidos por la UE (THIC 91E0* bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* -*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Así pues, la alternativa 1 tiene una menor afección a hábitats de interés comunitario y una reducción del riesgo de alteración hidromorfológica de la red fluvial. Además, el trazado de la Alternativa 1 afecta a menos áreas en las que se localizan especies de flora protegidas por la legislación navarra en virtud del Decreto Foral 10/2023 que las Alternativas 2 y 3.

4.4 Fauna y especies sensibles

Los trazados de las Alternativas 2 y 3 cruzan o pasan muy cerca de zonas húmedas asociadas al río Belate, afectando hábitats apropiados para especies sensibles, como los mustélidos semiacuáticos y algunos anfibios. El trazado de la Alternativa 1, al recorrer menos distancia entre estos cursos de agua y no afectar al río Belate, reduce la fragmentación de la red fluvial que actúa como corredor ecológico para la fauna y minimiza la mortalidad de fauna asociada al tránsito de vehículos. En este sentido, conviene añadir que la presencia potencial del visón europeo, mamífero críticamente amenazado a una escala global, hace recomendable no afectar o afectar lo mínimo posible a la red hidrográfica y zonas húmedas aptas para acoger a esta especie.

4.5 Paisaje e integración visual

Las 3 Alternativas se encuadran dentro del “Paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua” (PP-2).

El trazado de la Alternativa 1 queda parcialmente oculto por la vegetación arbórea de la regata Zaldazain por el norte y la vegetación de galería del río Belate por el sur. Además, los tramos próximos a la glorieta B quedan ocultos por edificaciones del núcleo urbano. Por el contrario, los trazados de las Alternativas 2 y 3, en el tramo final antes de alcanzar la glorieta B resultan más visibles al discurrir por una cresta. Además, el trazado de la Alternativa 3 se acerca más que las otras dos alternativas a zonas urbanas, como el pueblo de Orkin, generando un mayor impacto visual y una menor integración paisajística de la obra, especialmente en vistas tomadas desde el monte Arañotz, la entrada norte a Orkin y el camino conocido como Calle San Esteban que conecta Orkin con Lozen.

En la Alternativas 2 y, sobre todo, 3, la posible necesidad de un segundo vertedero provocaría un impacto paisajístico mayor.

4.6 Ruido y calidad atmosférica

La menor longitud y cercanía a barreras vegetales del trazado de la Alternativa 1 reducen las emisiones acústicas en comparación con las otras alternativas. Además, en la Alternativa 1, al no aproximarse a cascos urbanos o viviendas habitadas, se limita la exposición poblacional al ruido y a contaminantes atmosféricos generados por el tráfico, tanto en la fase de obras como en la de funcionamiento. Los niveles sonoros se mantendrían por debajo de 50 dB(A) en el casco urbano de Arraitz, y serían nulos en Orkin con esta alternativa. En el caso de la Alternativa 2 el impacto sería parecido o menor, destacando en todo caso el impacto de la fase de obras. Sin embargo, la Alternativa 3 provocaría demasiadas afecciones acústicas a los habitantes de Orkin, habida cuenta de la desaparición de la cobertura y protección acústica que proporciona el bosque galería que acompaña al río Belate.

Conviene tener en cuenta que no se ha evaluado el incremento de emisiones sonoras y la pérdida de calidad atmosférica que podría derivarse de la apertura de un segundo vertedero de sobrantes de excavación en las Alternativas 2 y 3.

4.7 Red Natura 2000 y espacios protegidos

Las Alternativas 2 y 3 se acercan a zonas incluidas en el ámbito de protección de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”, que es el espacio protegido de mayor relevancia de la zona de estudio. El trazado de la Alternativa 1, por su parte, se mantiene más alejada de este espacio Red Natura 2000, facilitando la tramitación ambiental y reduciendo así la necesidad de medidas compensatorias.

4.8 Valoración técnica y económica

El trazado de la Alternativa 1 requiere menos estructuras (puentes, muros, pasos de fauna) y menor extensión de firme, lo cual repercute favorablemente en el coste total de ejecución material. Así mismo, reduce la necesidad de expropiaciones y elimina la apertura de nuevos vertederos, ya que permite la gestión con el vertedero aprobado (vertedero A, en la parcela catastral 45A del polígono 8), mientras que en las Alternativas 2 y 3 posiblemente el mayor movimiento de tierras exigiría la apertura de un segundo vertedero.

5. CONCLUSIONES FINALES

La Alternativa 1 ha sido seleccionada por ser la opción con menor impacto ambiental, mejor integración paisajística y mayor viabilidad técnica y económica. Sus ventajas en términos de longitud, reducción de afecciones a hábitats fluviales, flora y fauna protegidas y paisaje, así como su compatibilidad con la planificación territorial y ambiental vigente, justifican su elección frente a las Alternativas 2 y 3.

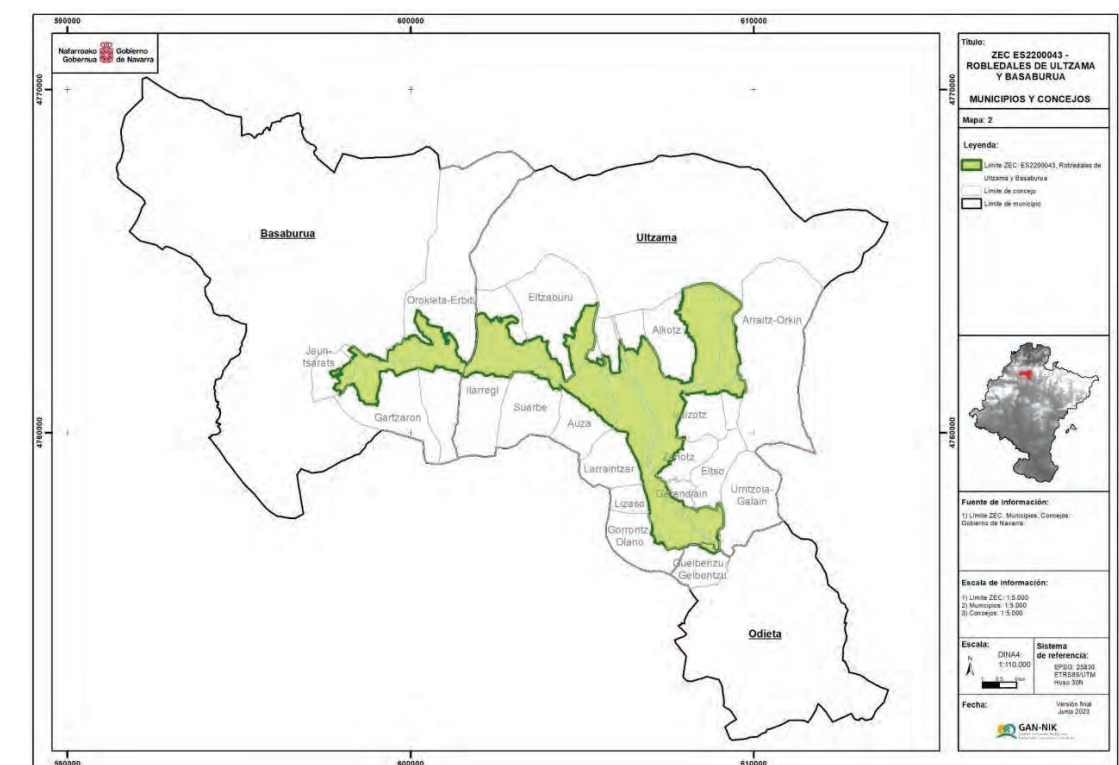
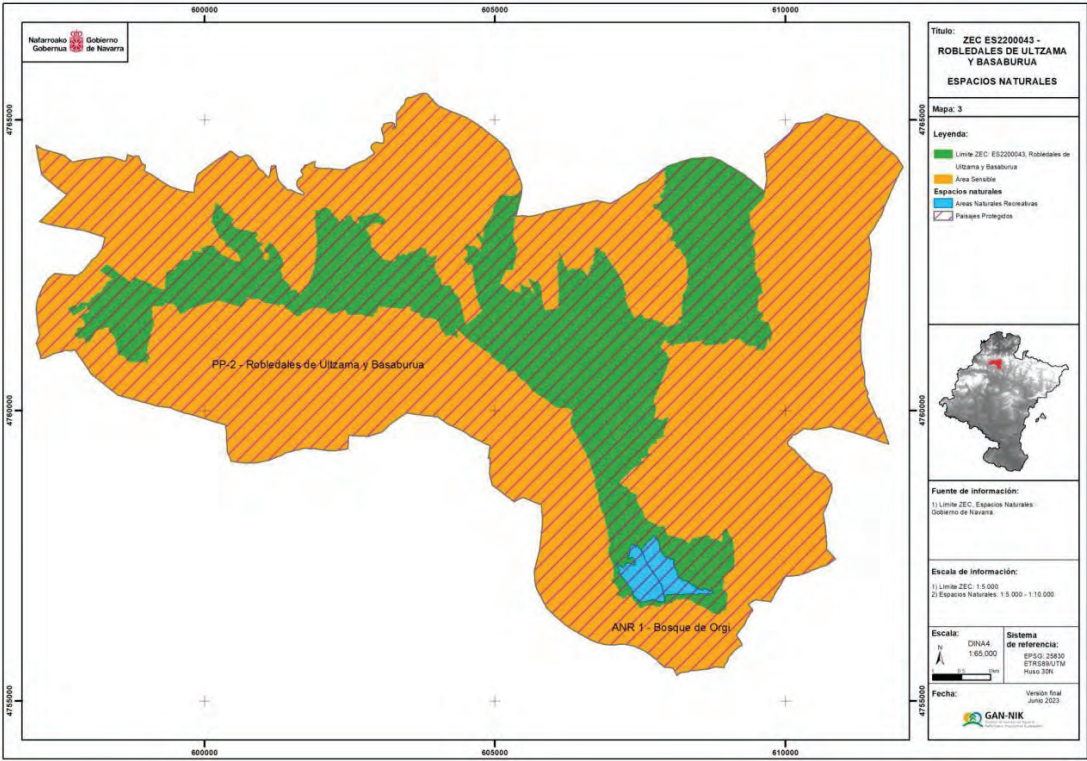


Figura 2. Superficie del Paisaje Protegido (en verde la ZEC, en azul el ANR-1 y en naranja el Área Sensible). Fuente: Plan de Gestión.



El “Paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua” engloba a la citada ZEC y a Su Área Sensible. Así se define en el Decreto Foral 88/2006, de 18 de diciembre, por el que el espacio denominado “Robledales de Ultzama y Basaburua” se declara como Paisaje Protegido, y como Zona Especial de Conservación el lugar de importancia comunitaria que forma parte de dicho espacio, y se aprueba el Plan de Gestión.

A continuación, se expone el texto del Artículo 2 del citado Decreto Foral.

“Artículo 2. Delimitación territorial y ámbito de aplicación del Plan (en referencia al Plan de Gestión).

1. El ámbito territorial del plan comprende el conjunto del Paisaje Protegido, es decir, el área declarada como "Zona Especial de Conservación" y el área periférica que proporciona una

mayor coherencia ecológica al espacio general objeto de gestión, y que se define como "Área Sensible".

La Zona Especial de Conservación incluye los fondos de valle de los concejos de Jauntsarats, Gartzaron, Orokieta-Erbiti y del lugar de Aizarotz, todos ellos pertenecientes al municipio de Basaburua; de Ilarregi, Eltzaburu, Suarbe, Auza, Larraintzar, Zenotz, Gerendiain, Gorrontz-Olano, Alkotz, Iraizotz, Lizaso, Arraitz-Orkin, caserío de Lozen y facero de Eltso-Gerendiain del municipio de Ultzama, y parte de los de Gelbentzu, concejo perteneciente al valle de Odieta. La superficie total de esta zona es de 2.274,65 hectáreas. Incluye áreas de robledales, robledales encharcadizos de fondo de valle principalmente (*Crataego laevigatae-Quercetum roboris*) y robledales acidófilos de ladera (*Hyperico pulchri-Quercetum roboris*), superficies de las series de robledal roturadas en las últimas décadas y, a través del diseño de una línea envolvente de estas superficies, una parte significativa de prados y praderas.

El Área Sensible incluye un entorno inmediato de características parecidas en cuanto al grado de humanización y tipos de uso -principalmente agrícola, ganadero y forestal- y hace de conector con las masas forestales circundantes (robledales acidófilos y hayedos principalmente). Incluye la totalidad de la superficie correspondiente a las entidades administrativas del Lugar con el límite septentrional marcado por la línea del LIC Belate y, además, los concejos de Eltso y Urritzola-Galain (valle de Ultzama) en toda su extensión. La superficie ocupada por esta área es de 5.526,49 ha”.

Ambos espacios se encuadran dentro de la biorregión Atlántica europea. El artículo 3 de la Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales Protegidos de Navarra, define los Paisajes Protegidos como “aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos o culturales, son merecedores de una protección especial”. También se señala en el artículo 4 que la declaración se llevará a cabo por Decreto Foral. Y, por último, el artículo 16 establece que el régimen de protección se determinará en el correspondiente instrumento de declaración.

Bajo este paraguas normativo, el Paisaje Protegido que nos ocupa engloba la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” y el área sensible asociada a ella. Esta área sensible es el área periférica que proporciona una mayor coherencia ecológica al espacio general

objeto de gestión, esto es, a la ZEC. Además, posee una indudable función conectora con las masas forestales circundantes (robledales acidófilos y hayedos, principalmente). Pese a que el proyecto no entre en contacto con la ZEC, sí que lo hace con el Paisaje Protegido. Teniendo en consideración que el Paisaje Protegido incluye el área de influencia de la ZEC, es previsible que exista un impacto indirecto del proyecto sobre la propia ZEC. De ahí que en el Anejo de impacto del proyecto en la Red Natura 2000 se aborde este tema particular de vital importancia para evaluar correctamente las repercusiones que comporta el proyecto sobre los espacios protegidos afectados.

La ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” (ES2200043) se extiende por los municipios de Ultzama, Basaburua y Odieta y ocupa una superficie de 2.274,65 ha. El hábitat principal es el robledal de roble pedunculado, que se encuentra en suelos meso eutrofos a eutrofos profundos de valle. La zona presenta un alto grado de humanización. En la ZEC también son protagonistas los aprovechamientos ganaderos y en ella existen grandes superficies de prados de siega y de diente, setos vivos y otras lindes que son importantes para la fauna local y una red hidrográfica muy interesante para la conectividad del espacio.

1.3. Información básica del espacio Red Natura 2000 identificado

Como se ha comentado, en la zona de estudio se ha identificado la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” (ZEC ES2200043). Por un lado, se ha consultado el formulario normalizado de dicha ZEC (actualizado a fecha de octubre de 2014). Por otro lado, se ha revisado y analizado el actual Plan de Gestión (actualizado a fecha de octubre de 2021). El Plan de Gestión de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” considera elementos clave y objetivos del espacio entre otros, alcanzar el buen estado ecológico y químico de los ríos y regatas del Lugar (objetivo final 4), la reconstrucción de la continuidad de la vegetación de ribera a lo largo de los ríos y regatas (objetivo final 5), la conservación de los murciélagos forestales y en especial a las especies más amenazadas: *Myotis bechsteinii*, *Barbastella barbastellus* y *Myotis mystacinus* (objetivo final 9) y la protección del visón visón europeo, turón europeo y nutria paleártica (objetivo final 12).

Habitats de interés comunitario

Los THIC de la ZEC son todos hábitats del Anexo I de la Directiva Hábitats. Con un número tras el THIC se indica el tipo y con otro número, en el paréntesis final, el subtipo que corresponde a las asociaciones o comunidades que integran el hábitat. Así pues, se pasa a enumerar los hábitats de interés comunitario presentes en la ZEC:

- THIC 6210. Pastizales y prados xerofíticos basófilos cántabro-pirenaicos (*Bromion erecti: Mesobromenion, Potentillo-Brachypodienion pinnati*) (521222, *Calamintho acini-Seselietum montani*).
- THIC 4030. Brezales secos europeos (30304b, *Daboecio cantabrics-Ulicetum cantabrics (gallii)*).
- THIC 91E0*. Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (alisedas cantábricas y subcantábricas, *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*).
- THIC 9120. Hayedos atlánticos acidófilos (812014, *Saxifrago hirsutae-Fagetum sylvaticae*).
- THIC 9160. Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli* (816013, *Crataego laevigatae-Quercetum roboris*).
- THIC 9230. Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* (81E013, *Melampyro pratensis- Quercetum pyrenaicae*).
- THIC 9260. Bosques de *Castanea sativa*.

Se subraya en rojo el hábitat afectado por el proyecto. Se van a destacar dos hechos. De una parte, el THIC 9160 la ZEC Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli* aporta la mayor superficie del hábitat en la Red Natura 2000 de Navarra. De otra parte, los ríos y regatas de la ZEC presentan un gran interés de conservación en el contexto general de los cursos fluviales de la biorregión Atlántica de Navarra. En definitiva, los robledales del *Carpinion betuli* y las alisedas serían las formaciones de mayor interés desde un punto de la conservación de la biodiversidad en Navarra.

Tabla 1. Relación de hábitats de interés comunitario con presencia significativa en el proyecto. (*) El tipo de hábitat de interés comunitario es prioritario, según la Directiva 92/43/CEE.

Asociación fitosociológica	THIC	Prioritario	Hábitat
<i>Calamintho-Seselietum montani</i>	6210	No	Prados secos semi-naturales
<i>Daboecio-Ulicetum cantabrici (gallii)</i>	4030	No	Brezales cantábricos y mediterráneos ales cantábricos y mediterráneos
<i>Saxifrago hirsutae-Fagetum sylvaticae</i>	9120	No	Hayedos ombrófilos y acidófilos cantábricos
<i>Crataego laevigatae-Quercetum roboris</i>	9160	No	Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del <i>Carpinion betuli</i>
<i>Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae</i>	91E0*	Sí	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Melampyro pratensis-Quercetum pyrenaicae</i>	9230	No	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>
Bosques antiguos de castaño o bosques de <i>Castanea sativa</i>	9260	No	No presente.

En el lugar de emplazamiento del proyecto y en el vertedero A el único hábitat afectado es la aliseda. Mientras que en el vertedero A la afección se considera compatible con la adopción

de medidas preventivas y correctoras por su carácter indirecto, en la regata Zaldazain la afección es directa y moderada/severa. En principio, con una batería de medidas correctoras y compensatorias este impacto se reduce a moderado.

En cuanto a las especies, en primer lugar, se va a tratar la flora protegida presente en la ZEC y potencialmente presente en la zona de estudio.

Tabla 2. Especies de flora catalogadas. Fuente: Plan de Gestión de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”.

Nombre científico	Presencia	Catalogación CEAN	Hábitat
<i>Narcissus pallidiflorus</i>	Improbable.	Listado	Bosque
<i>Narcissus</i> sección <i>Pseudonarcissus</i>	Improbable.	Listado	Bosque
<i>Baldellia ranunculoides</i>	No presente.	VU	Zonas encharcadas del bosque y charcas
<i>Orchis laxiflora</i>	No presente.	VU	Bosque y pastizales naturales

Las especies catalogadas son la alismatácea *Baldellia ranunculoides* y la orquídea *Orchis laxiflora* y, dado que no ocupan vegetación de ribera como la de la regata Zaldazain en el punto de cruce con la variante proyectada, se puede considerar que no se ven afectadas por el proyecto. En consecuencia, el proyecto no afecta a especies florísticas catalogadas.

Fauna

Tabla 3. Especies de fauna catalogadas. Fuente: Plan de Gestión de la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”.

Nombre científico	Presencia	Catalogación CEAN	Hábitat
<i>Buprestis splendens</i>	Probable		Bosque
<i>Cerambyx cerdo</i>	Probable		Bosque
<i>Carabus olympiae</i>	Probable		Bosque
<i>Rosalia alpina</i>	Improbable		Bosque
<i>Lucanus cervus</i>	Probable		Bosque
<i>Osmoderma eremita</i>	Improbable		Bosque
<i>Rana dalmatina</i>	Probable	SAH	Bosque
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Improbable.	VU	Fisuras
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Improbable.	VU	Fisuras
<i>Myotis bechsteinii</i>	Improbable.	EN	Bosque
<i>Myotis myotis</i>	Improbable.	IE	Bosque
<i>Myotis blythii</i>	Improbable.	EN	Bosque
<i>Myotis nattereri</i>	Improbable.		Bosque
<i>Myotis mystacinus</i>	Improbable.	IE	Bosque
<i>Myotis daubentonii</i>	Probable.		Bosque
<i>Nyctalus leisleri</i>	Improbable.		Bosque
<i>Barbastella barbastellus</i>	Improbable.	IE	Bosque
<i>Plecotus auritus</i>	Improbable.		Fisuras
<i>Plecotus austriacus</i>	Improbable.	IE	Fisuras
<i>Mustela putorius</i>	Seguro.	IE	Riberas, cauces
<i>Mustela lutreola</i>	Probable.	CR	Riberas, cauces
<i>Lutra lutra</i>	Seguro.	EN	Riberas, cauces

Invertebrados

De entre los invertebrados cabe destacar la importancia de ciertos coleópteros como *Buprestis splendens*, *Cerambyx cerdo*, *Carabus olympiae*, *Rosalia alpina* y *Lucanus cervus*. Además, de las 124 especies (correspondientes a 1.122 individuos) que se determinaron en un trabajo específico que se desarrolló en la ZEC en 2009 muchas de ellas merecen el calificativo de especies bioindicadoras. Este trabajo pudo realizarse en el marco de proyecto de ordenación forestal de los comunales de varios concejos ultzamarras, entre los cuales se encontraba Arraitz-Orkin.

Herpetofauna

El espacio es un área importante para la herpetofauna española, dado su clima oceánico y gracias al esfuerzo sostenido de mejora del hábitat para los anfibios que se ha desarrollado durante décadas en la ZEC. Se ha hecho un especial hincapié en la recuperación de la rana ágil y se ha conseguido estabilizar la tendencia demográfica, que, al inicio de los trabajos, en 1999, no era buena. No es tan interesante para los reptiles. De hecho, la especie que más resalta por los problemas de conservación que tiene en la península ibérica es la rana ágil (*Rana dalmatina*).

Avifauna

En cuanto a la avifauna forestal cabe destacar abejero europeo (*Pernis apivorus*), milano real (*Milvus milvus*), milano negro (*Milvus migrans*), águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), pico menor (*Dryobates minor*), pico mediano (*Leiopicus medius*), picamaderos negro (*Dryocopus martius*) y pico dorsiblanco (*Dendrocopos leucotos*). Los dos últimos no suelen anidar en el robledal, de manera que no debería haber afección a la población reproductora, pero sí a la fracción dispersante de la población o algún reproductor que pueda desplazarse hacia la llanura fuera de la estación de cría.

La comunidad de avifauna propia de la campiña, la ligada al medio agropecuario más abierto está empobrecida. De hecho, no se ha conseguido comprobar la reproducción de ninguna especie catalogada, ni siquiera contenida en el Anexo I de la Directiva Aves.

Mamíferos

Cabe destacar el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), el murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*), el murciélago ratonero ribereño (*Myotis daubentonii*), el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), el murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), el murciélago ratonero gris (*Myotis nattereri*), el murciélago ratonero bigotudo

(*Myotis mystacinus*), la barbastela (*Barbastella barbastellus*), el nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*), el orejudo dorado (*Plecotus auritus*), el orejudo gris (*Plecotus austriacus*), el visón europeo (*Mustela lutreola*), el turón europeo (*Mustela putorius*) y la nutria paleártica (*Lutra lutra*).

A continuación, se muestra el elenco de especies faunísticas catalogadas.

2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

El trazado de la variante discurre por el Área Sensible al S del núcleo urbano de Arraitz, en el valle de Ultzama. Existen zonas residenciales próximas al trazado.

Por un lado, el trazado proyectado recorre la campiña y, por otro, diversos cauces de la red hidrográfica.

La campiña está muy alterada y degradada. No hay en ella especies de flora ni fauna que revistan interés ambiental.

En la red hidrográfica destaca la aliseda prácticamente continua de la regata Zaldazain. Debido al buen estado de conservación de la vegetación de ribera, esta regata posee gran valor como corredor ecológico para la flora y la fauna. En ella sí se espera la presencia de mamíferos tan importantes como el visón europeo, el turón europeo y la nutria europea. Pese a que los dos primeros no hayan salido en el muestreo de campo, no cabe descartar su presencia por la idoneidad del hábitat de la regata Zaldazain para su reproducción.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LA ZEC “ROBLEDALES DE ULTZAMA Y BASABURUA”

3.1. Pérdida y fragmentación de hábitats

La ejecución de la variante implica el desbroce y ocupación temporal o permanente de áreas con presencia de hábitats de interés comunitario (THIC) y prioritarios (THIC*), como los citados anteriormente, entre los que destacan los bosques aluviales 91E0*. La alteración física de estos hábitats supone una pérdida directa de cobertura vegetal, fragmentación de ecosistemas y reducción de la conectividad entre manchas de hábitat, afectando a su integridad ecológica y a la funcionalidad de la ZEC.

3.2. Afección a especies de flora protegida

En la zona de actuación se han inventariado especies incluidas en el Decreto Foral 10/2023 de flora protegida de Navarra y en la Lista Roja de la UICN. La remoción de suelos y el tránsito de maquinaria pueden ocasionar la eliminación directa de ejemplares, compactación del sustrato y alteración de microhábitats, con un riesgo elevado para poblaciones reducidas o fragmentadas.

3.3. Impacto acústico

Un posible impacto por ruido sobre la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”, derivado de la construcción de la variante, se relaciona con la alta emisión acústica prevista durante la fase de obras, momento en el cual el uso simultáneo de maquinaria pesada como retroexcavadoras, bulldozers y trituradoras podría generar niveles combinados de hasta 106,7 dB(A) en origen. Aunque la atenuación por distancia y las barreras naturales (vegetación de ribera y relieve) reducirá la propagación del sonido, en ausencia de estos elementos se alcanzarían niveles de 55 dB(A) a más de 100 m del punto de emisión, lo que significa que

áreas de la ZEC cercanas a la traza podrían quedar expuestas a ruidos que superan los umbrales de molestia para fauna sensible.

En particular, este aumento de presión sonora puede afectar negativamente a especies protegidas presentes en la ZEC, como la rana ágil (*Rana dalmatina*), el visón europeo (*Mustela lutreola*) o diversas aves forestales y ribereñas, provocando alteraciones en su comportamiento, desplazamientos fuera de hábitats óptimos, reducción del éxito reproductivo o estrés fisiológico. Estos efectos pueden ser especialmente relevantes durante la época de cría (marzo-agosto) y en zonas próximas a los cauces del río Belate y la regata Zaldazain, que actúan como corredores ecológicos y áreas de alta densidad de fauna. En fase de explotación, aunque los niveles estimados (máximo de 82 dB para el tráfico medio previsto) serán inferiores a los picos de obra, el tránsito de vehículos pesados podría mantener una presión acústica crónica que altere el uso de hábitats en el entorno inmediato a la carretera, perpetuando un efecto barrera acústico en el borde de la ZEC.

El estudio de ruido realizado se expone en el anejo de ruido incluido en el presente estudio de impacto ambiental.

3.4. Impactos sobre la fauna asociada a ecosistemas fluviales y boscosos

La ZEC o, más exactamente, su área sensible incluye zonas húmedas de gran valor ecológico, como la regata Zaldazain y el río Belate, que actúan como corredores ecológicos entre metapoblaciones para mamíferos protegidos y diversos anfibios de interés. Además, la campiña por la que transcurre la variante forma parte de los terrenos de caza de quirópteros protegidos, lo cual, puede llevar a colisiones con vehículos. Además, es previsible que algunos quirópteros de interés cacen de forma habitual en torno a la vegetación de ribera de la regata Zaldazain. Conviene recordar que tanto los anfibios, como los mustélidos semiacuáticos como los quirópteros, en general, suelen ser sensibles a los atropellos con el tráfico rodado.

Durante la fase de obras se pueden generar barreras físicas, fragmentar hábitats y aumentar la mortalidad por atropellos. La alteración de la vegetación de ribera reduce las zonas de

refugio y alimentación, y el incremento de ruido y vibraciones en periodos críticos (cría, migración) puede provocar la huida y el desplazamiento de ejemplares.

3.5.Impacto paisajístico del Paisaje Protegido

La construcción de la variante dentro del Paisaje Protegido PP-2 “Robledales de Ultzama y Basaburua” provocará una alteración significativa de la coherencia estética y estructural del entorno. La introducción de elementos artificiales como taludes, explanaciones y firmes rectilíneos reemplazará la morfología orgánica y discontinua propia de la campiña atlántica, caracterizada por un mosaico de parcelas agrícolas, prados, setos vivos y bosquetes de robles. Este cambio modificará las líneas y volúmenes del paisaje, generando contrastes geométricos y visuales con el relieve suave y heterogéneo actual, además de simplificar y fragmentar la estructura paisajística. La eliminación de vegetación y la homogeneización de unidades paisajísticas supondrá una pérdida de complejidad visual, reduciendo la calidad escénica y el valor ecológico asociados a este tipo de paisajes rurales tradicionales.

En el plano cromático, la presencia de materiales como el asfalto, hormigón y acero en tonos grises y metálicos contrastará con la paleta de tonos verdes predominante, aumentando la percepción de artificialidad, sobre todo en primavera y verano cuando la vegetación natural intensifica su color. Aunque el estudio de cuenca visual determina que el trazado será visible desde menos del 20% del área analizada, las zonas sin cobertura vegetal, especialmente próximas a la glorieta final en el cruce de Orkin, presentarán una alta exposición visual y pérdida de naturalidad. En consecuencia, el proyecto afectará de forma directa a la singularidad y al valor escénico del PP-2, incrementando la visibilidad de elementos antrópicos en un espacio protegido cuya conservación persigue precisamente la preservación de sus atributos estéticos y ecológicos.

4. DETERMINACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO

Se remite aquí a la lectura de la matriz de valoración de impactos (Tabla 49 del EsIA).

5. CONSIDERACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS O SINÉRGICOS CON OTROS PROYECTOS, PLANES O PROGRAMAS

El único efecto acumulativo y sinérgico previsible es la suma del efecto de la actual carretera NA-4230 a la variante proyectada. Este hecho podría suceder en el punto inicial de la variante -glorieta A- y, sobre todo, en la glorieta B. En estos puntos cabría pensar en que el impacto a los hábitats y a la flora y el riesgo de atropello se intensifiquen. Sin embargo, dado que ambas vías discurren por una campiña muy pobre estructuralmente hablando no es previsible que haya afección acumulativa y sinérgica significativa a THIC, flora y fauna.

En los dos puntos precitados se producirá un aumento del impacto paisajístico por una suma de dos carreteras en el futuro.

6. DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS Y VALORACIÓN DEL IMPACTO TRAS SU APLICACIÓN

Seguidamente, se exponen las medidas correctoras y compensatorias planteadas para minimizar impactos en la ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua”.

6.1.Conservación y restauración de hábitats

Para minimizar la destrucción, fragmentación y degradación de hábitats de interés comunitario —especialmente las alisedas (91E0*) y los matorrales acidófilos (4030)— así como la pérdida de setos vivos, se procederá al balizamiento previo de las zonas sensibles para evitar la entrada de maquinaria. La revegetación se ejecutará de forma inmediata mediante hidrosiembra, siembra y/o plantación de especies autóctonas propias de la ZEC, con reposición de setos vivos multiespecíficos en los márgenes afectados, priorizando especies con escasa capacidad fructificante para evitar atracción de fauna hacia la carretera. Además, se restaurará la vegetación riparia de la regata Zaldazain para mantener la conectividad ecológica y el valor paisajístico del entorno protegido. Estas actuaciones,

debidamente ejecutadas, permitirán recuperar la funcionalidad de los hábitats afectados y evitar su colonización por especies invasoras.

6.2. Protección de flora catalogada

Como se ha comentado antes, no existen especies de flora catalogada por el Decreto Foral 10/2023 que se vean afectadas. No obstante, en el caso de que apareciese algún narciso de los recogidos en el Decreto Foral 10/2023, se ejecutará un plan de rescate y trasplante de ejemplares presentes en la zona de afección directa. Se delimitarán físicamente los microhábitats sensibles para impedir el paso de maquinaria y se establecerá un seguimiento botánico trimestral durante y después de las obras para verificar la supervivencia de las plantas y la eficacia de las revegetaciones. e vigilará la correcta evolución de las especies herbáceas hidrosembreadas y/o sembradas. Igualmente, se repondrán marras y la vegetación leñosa se regará en los meses de verano y principios de otoño al menos los 3 primeros años. Con ello se garantiza la conservación de poblaciones locales y la integridad de los hábitats de interés, evitando la pérdida de biodiversidad y asegurando la persistencia de estas especies en la ZEC.

6.3. Medidas encaminadas a la protección la fauna y a favorecer la conectividad ecológica

Para reducir el riesgo de atropello y el efecto barrera sobre mustélidos semiacuáticos —incluido el visón europeo— y anfibios como la rana ágil, se instalará un paso seco específico bajo la variante en el punto de cruce con la regata Zaldazain, acompañado de revegetación en sus accesos y la colocación de barreras guía para dirigir a la fauna hacia él. Se colocarán vallas cinegéticas en los márgenes de la carretera y se limitarán los trabajos en la zona durante la época de cría (marzo-agosto). En particular, no se actuará entre el 1 de abril y el 31 de agosto en el punto de cruce con la regata Zaldazain y se respetarán los periodos críticos de

reproducción de los milanos real y negro en los primeros 400 m de obra (del 1 de marzo al 15 de julio). Un seguimiento mediante cámaras de fototrampeo y transectos permitirá evaluar el uso de los pasos. Estas medidas preservan la conectividad ecológica y reducen la mortalidad de especies vulnerables.

6.4. Protección de los cauces y la calidad del agua

Para evitar alteraciones hidromorfológicas y la contaminación de la regata Zaldazain y el río Belate, los cruces se ejecutarán mediante estructuras tipo marco que mantengan la continuidad hidráulica y ecológica, evitando obstáculos al flujo del agua y al paso de fauna acuática. Durante la obra, se instalarán barreras de sedimentos y sistemas de filtrado para retener partículas y se ubicarán los acopios de materiales, así como las zonas de mantenimiento de maquinaria, a más de 50 metros de los cauces. Se realizará un seguimiento hidrológico mensual, reforzado tras episodios de lluvias intensas, para detectar y corregir posibles afecciones. Con estas medidas se protege la calidad del agua y se garantiza la conservación de los hábitats fluviales asociados.

6.5. Minimización del impacto paisajístico

Para integrar visualmente la infraestructura en el paisaje protegido PP-2 y reducir la alteración de su coherencia cromática y estructural, se plantarán pantallas vegetales con especies leñosas autóctonas en los puntos de mayor visibilidad, especialmente desde Arraitz y desde Orkin. Los taludes se perfilarán suavemente y se revegetarán con robles, alisos y fresnos autóctonos, mientras que las estructuras artificiales se construirán con materiales y colores acordes a los del entorno. Esta estrategia de mimetización y reforestación permitirá atenuar el impacto visual, tanto en vistas de corta distancia como en panorámicas, manteniendo la armonía del paisaje atlántico característico de la ZEC.

7. CONCLUSIONES

Vamos a desglosar, en un primer momento, los dos espacios protegidos objeto de la presente evaluación de repercusiones.

Con la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias aquí descritas, la afección a la Red Natura 2000 se considera muy poco significativa.

La afección a la campiña (Área Sensible) es mayor, más directa y significativa. Sin embargo, los valores ambientales de dicha campiña son muy limitados. Recuérdese que las parcelas catastrales afectadas por el proyecto son cultivos sin apenas naturalidad y con un elevado grado de intensificación en las prácticas agropecuarias. El único impacto reseñable se produce sobre la regata Zaldazain y, en menor medida, sobre el paisaje. Este, con el conjunto de medidas preventivas, correctoras y compensatorias planteadas, se debería mitigar satisfactoriamente.

La superficie de hábitat (aliseda, en este caso, pero también se incluye como hábitat de interés prioritario la fresneda que suele acompañar otros tramos de ríos y regatas de Ultzama) en la regata afectada por el proyecto asciende a 199 m², mientras que la superficie inicial estimada en la ZEC es de 53,16 ha (es muy posible que haya aumentado debido a las obras de restauración de riberas realizadas). Así, la proporción de aliseda afectada es de 3,74 x 10⁻⁴, es decir, una cantidad ridícula y, más teniendo en cuenta que para el cálculo no se ha considerado la superficie de aliseda o fresneda existente en el Área Sensible.

En síntesis, la repercusión del proyecto de variante de Arraitz sobre el Paisaje Protegido “Robledales de Ultzama y Basaburua” se considera irrelevante y, por tanto, si las medidas propuestas son bien ejecutadas y es comprobada su eficiencia, la Red Natura 2000 no debería perder coherencia ecológica y conectividad con la ejecución del proyecto.

**ANEJO DE RUIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
PROYECTO DE VARIANTE DE ARRAITZ (NA-4230)**

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto evaluar los impactos acústicos derivados del proyecto de construcción de la variante de Arraitz (NA-4230), tanto durante la fase de obras como en la fase de explotación, y definir las medidas preventivas y correctoras necesarias para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de ruido. Se analiza el entorno receptor, el tráfico previsto y se tiene en cuenta la vegetación presente entre la infraestructura y el núcleo urbano.

2. MARCO NORMATIVO

- **Normativa nacional:**
 - ✓ Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido.
 - ✓ Real Decreto 1367/2007, sobre zonificación acústica y objetivos de calidad.
 - ✓ Real Decreto 1513/2005, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
 - ✓ Real Decreto 1038/2012, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
 - ✓ Norma UNE-EN ISO 9613-2:1996 Acústica. Atenuación del sonido en su propagación en exterior.
- **Normativa autonómica (Navarra):**
 - ✓ Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental
 - ✓ Decreto Foral 136/1989, sobre prevención del ruido.
 - ✓ No se dispone de ordenanza municipal con respecto al ruido ambiental.

3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO Y RECEPTOR ACÚSTICO

El trazado de la variante discurre en las inmediaciones del núcleo urbano de Arraitz, en el valle de Ultzama. Existen zonas residenciales próximas al trazado.

Se debe tener en cuenta un elemento natural de importancia: la regata Zaldazain, que en su tramo entre la obra y el pueblo presenta una franja de vegetación riparia de unos 6 metros de ancho. La cobertura vegetal no resulta muy densa con especies arbóreas como chopos, alisos y fresnos y arbustivas como las rosas silvestres. Este sardesco bosque de galería actúa como barrera natural de atenuación al sonido generado en la fase de obras y sobre todo durante la de funcionamiento de la variante. Según la ISO 9613-2, podría proporcionar una atenuación acústica adicional de entre 4 y 8 dB, dependiendo de la humedad, densidad y estación del año. En este caso, la atenuación acústica se ve reforzada en mayor parte durante los meses de primavera y verano, y de la misma forma, al ser especies caducifolias la protección acústica disminuye durante los meses de otoño e invierno.

En el Real Decreto 1367/2007 se definen también los objetivos de calidad y la zonificación acústicas. Las áreas acústicas deben ser definidas y clasificadas por las administraciones locales en función al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, donde al menos deben recogerse:

- a:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.
- e:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.
- f:** Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g:** Espacios naturales que requieran protección especial. De este modo, en la Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007 se establecen los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes en los siguientes términos.

Tabla 1. Límites de los niveles de ruido permitidos de ruido. Fuente: Tabla A1 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA EN ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES			
Tipo de área acústica	Índices de Ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
e	60	60	50
a	65	65	55
d	70	70	65
c	73	73	63
b	75	75	65

Según la ley 7/2002 de 3 de diciembre y el Real Decreto 1367/2007 a nivel estatal, para áreas residenciales durante el periodo diurno (07:00–23:00 h), el límite se sitúa generalmente en 65 dB, reduciéndose a 55 dB en horario nocturno, en concordancia con lo establecido también por la Organización Mundial de la Salud (OMS). En el caso del proyecto de variante de Arraitz, estos umbrales se utilizarán como criterios de referencia para evaluar el riesgo de afección acústica en la población local y definir la necesidad de aplicar medidas de mitigación o control.

4. IDENTIFICACIÓN DE RECEPTORES

- Viviendas en el borde sur del núcleo urbano de Arraitz. Estas dos primeras edificaciones con permiso de habitabilidad se encuentran a una distancia de 115,5 metros según una recta perpendicular. Cabe recalcar que también hay otras tres edificaciones todavía más cerca, dos de ellas a 73 m en la horizontal, ubicadas al sur del pueblo y otra a 15 metros del límite de la vía. Sin embargo, se trata de naves ganaderas donde los agricultores de la zona guardan su maquinaria y ganado por lo que no conllevaría un perjuicio de salud humana. Aunque, sí se debe constatar con el ganadero de la última nave posibles afecciones al ganado.

- Senderos y caminos periurbanos. Hasta tres senderos y caminos rurales sin asfaltar que sirven a los locales como itinerarios para actividades de ocio por la naturaleza se encuentran a menos de cien metros del nuevo trazado de la variante.
- Hábitats de interés para la fauna. Las afecciones y molestias a la fauna son inevitables pero mitigables. Como ya se ha citado, debido a la presencia de hábitats adecuados para especies vulnerables y al comprobarse la presencia de alguna de ellas, se deben respetar los meses de cría más críticos para estas. De esta manera se acotará la duración de las obras en los tramos más próximos a los cauces.

5. EVALUACIÓN DEL RUIDO

5.1. Fase de Construcción

5.1.1. Maquinaria y Niveles de Emisión

Durante la fase de construcción se prevé el uso de maquinaria pesada para movimientos de tierras, asfaltado y estructuras. La tabla siguiente recoge los equipos previstos y los niveles sonoros medios estimados, conforme a datos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSST) y otros estudios técnicos.

Tabla2. Niveles de ruido emitidos por la maquinaria de construcción.
Fuente: INSST y (Cáceres & Flores, 2021).

Tipo de Maquinaria	Nivel Sonoro (dB)
Excavadora hidráulica	93
Bulldozer (Topadora)	100
Cargadora frontal	95
Camión volquete	90
Cinta transportadora	97
Trituradora	95
Retroexcavadora	105
Compactadora	92
Grupo electrógeno	94

La combinación de todas las fuentes principales durante las tareas más intensas, como el movimiento de tierras, genera niveles sonoros combinados de hasta 106,7 dB(A).

5.1.2. Cálculo del nivel sonoro combinado:

$$L_{total} = 10 \cdot \log_{10} \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

Calculamos:

$$L_{total} = 10 \cdot \log_{10} (10^{9.3} + 10^{10.0} + 10^{9.5} + 10^{9.0} + 10^{9.7} + 10^{9.5} + 10^{10.5} + 10^{9.2} + 10^{9.4})$$
$$L_{total} \approx 10 \cdot \log_{10}(1.995 \times 10^{10}) = \boxed{106.99 \text{ dB(A)}}$$

5.1.3. Atenuación del sonido por distancia

Usamos la fórmula de atenuación en campo libre (ISO 9613-2, sin obstáculos):

$$L_p = L_w - 20 \cdot \log_{10}(r) - 11$$

Donde:

- L_p : nivel de presión sonora a distancia r (en metros)
- $L_w = 106.99$: nivel sonoro en origen
- 11 dB es una constante que incluye pérdidas por absorción atmosférica y divergencia esférica

5.1.4. Resultados por distancia

Los resultados de la tabla muestran los niveles de ruido según la distancia al límite de la carretera sin contar con la vegetación ni orografía.

Estos datos fueron utilizados para crear el mapa de ruido de la Figura1. En él si que se tubo en cuenta las distintas barreras acústicas que presenta el terreno. Con este plano es posible hacerse una idea

Tabla3. Nivel de ruido durante la fase de obras según la distancia. Fuente: Equipo redactor.

Nivel sonoro estimado (dB(A))	Distancia (m)
70	19,92
65	35,4
60	63
55	112
50	200

En el plano de la Figura 1se puede observar las isófonas de estos valores, pero teniendo en cuenta la vegetación presente.

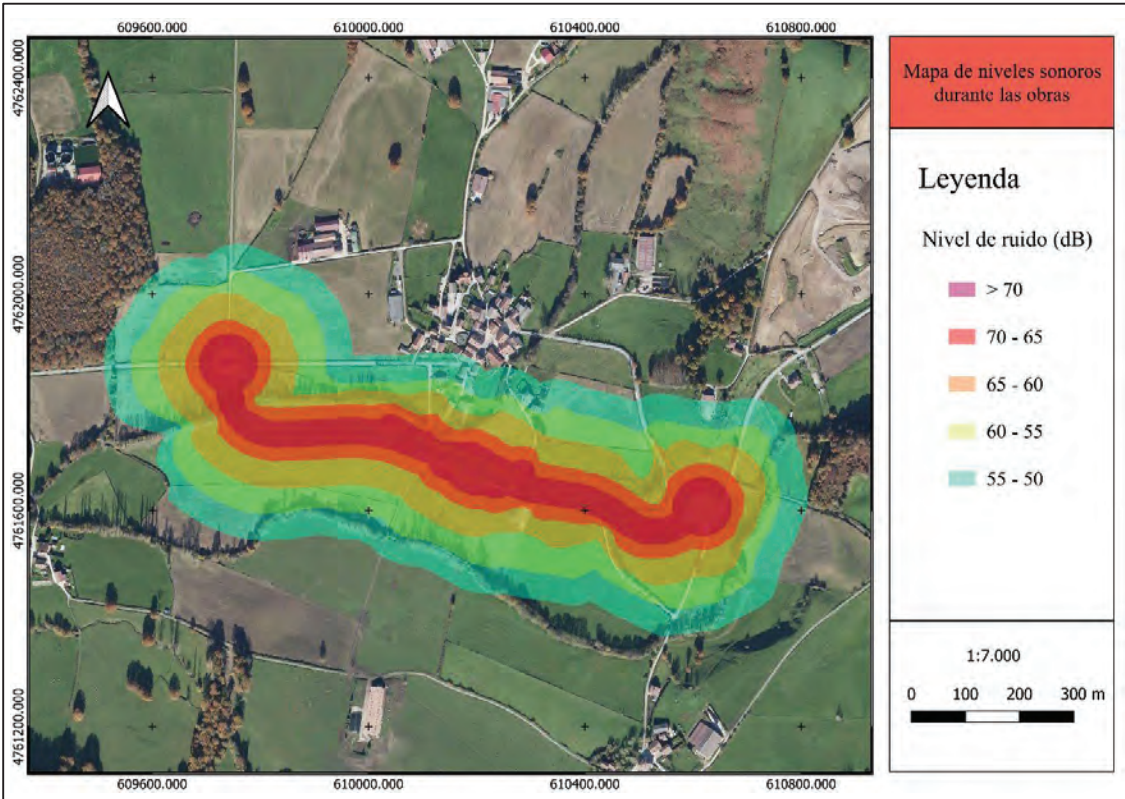


Figura 1: Plano de ruido durante la fase de obras.

Como se puede ver en la Figura 1, los 55 dB alcanzarían las primeras viviendas de Arraitz. Para evitar molestias a los vecinos se restringirá el horario de obra durante las horas de luz (07:00 – 23:00).

5.2. Fase de Explotación

5.2.1. Ruido por Tráfico Rodado

Se espera una intensidad media diaria de vehículos moderada (incluyendo vehículos pesados). En la tabla se detallan los niveles de emisión estimados por tipo de vehículo según velocidad (fuente: Guía de Evaluación Acústica del MITERD).

Tabla 4. Ruido promedio por cada medio de transporte y velocidad a la que circula. Fuente: Ministerio de la Transición ecológica y medio ambiente, Guía de Evaluación de Impacto Acústico (Junta de Andalucía), (Segues, 2008).

	30 km/h	50 km/h	80 km/h	100 km/h	120 km/h
Coche	55	63	70	74	77
Camión	65	72	80	84	87

Tabla 5. Tabla de ruido estimado por número de coches/camiones. Fuente: (Segues, 2008).

N.º de Coches	N.º de Camiones	Nivel de Ruido Total [dB]
0	10	88
10	0	78
5	2	82
10	4	85
20	8	88
30	12	89,8
40	16	91
50	20	92

Para el estudio de ruido de la variante, teniendo en cuenta el tráfico de la carretera actual N- Como número acumulado medio de vehículos en la carretera al mismo tiempo, se ha seleccionado 5 coches y 2 camiones. Este grupo de vehículos da un nivel máximo de 82 dB.

En la Tabla 6 se observa el nivel acústico por distancia durante la fase de explotación de la carretera. En ella se amplía hasta los 150 metros, al igual que durante la fase de obras.

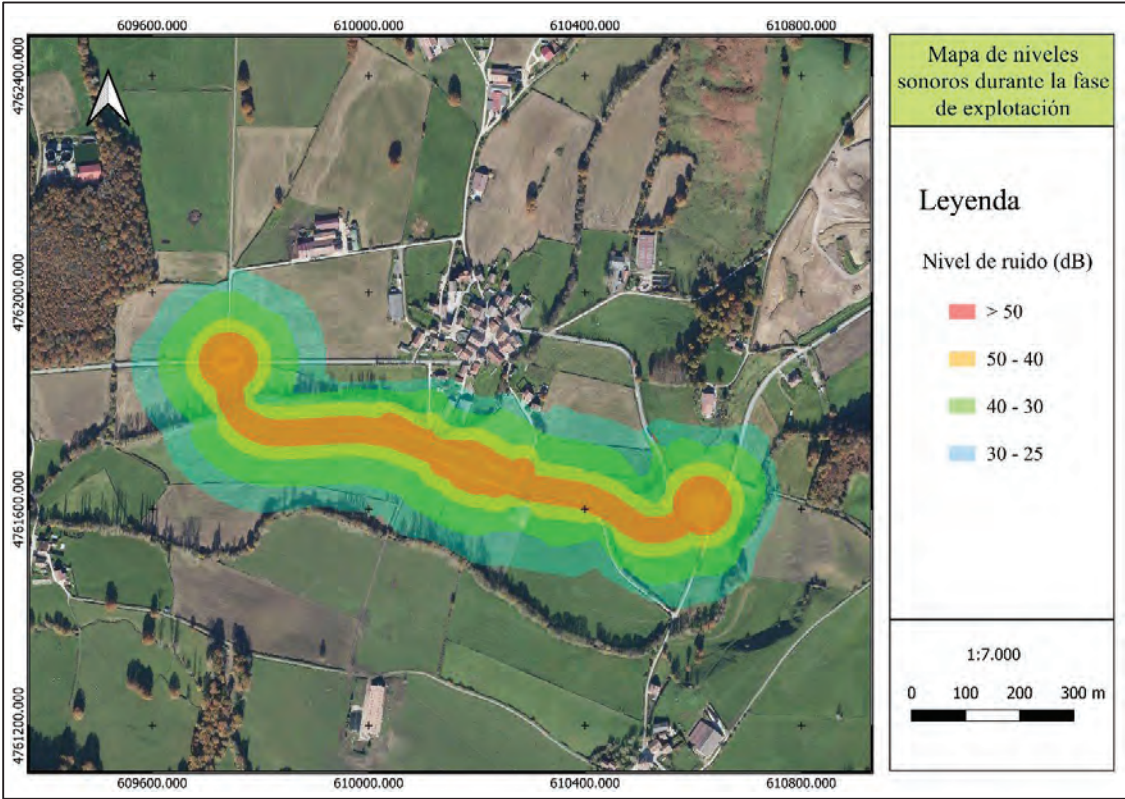
5.2.2. Resultados por distancia

Tabla 6. Tabla del nivel acústico según la distancia. Fuente: Equipo redactor

Nivel sonoro estimado (dB(A))	Distancia (m)
50	11,22
40	35,4
30	112,2
25	200

Los resultados de la tabla muestran las distancias de distintos niveles acústicos. Como se puede ver en la Figura 2, la carretera no supone molestias ni para la fauna local ni para los habitantes de las localidades cercanas. Ya que los niveles de ruido son lo suficientemente bajos y puntuales como para suponer una afección importante.

Figura 2. Plano de ruido durante la fase de obras.



6. CONCLUSIÓN

El análisis acústico del proyecto de la variante de Arraitz muestra que los niveles de ruido generados tanto en la fase de obras como en la de explotación se mantienen dentro de los umbrales legales siempre que se respete el horario propuesto. La presencia de la regata Zaldazain como pantalla vegetal supone un factor clave en la mitigación del impacto sonoro, especialmente en la protección del núcleo urbano de Arraitz. Los periodos de obra deberán evitar las épocas de mayor molestia a especies importantes, por lo tanto, no se prevén afecciones significativas ni a la población ni a la fauna. No obstante, durante la fase de obras, se deberá controlar el ruido en zonas residenciales mediante un estricto cumplimiento de las medidas preventivas. La integración de vegetación adicional y el seguimiento acústico regular garantizarán el cumplimiento normativo y la aceptación social del proyecto. Se recomienda mantener y potenciar las franjas vegetales naturales como elemento clave de protección ambiental.

Bibliografía:

Cáceres, S.H. y Flores, I.G.C. (2021). ESTUDIO DEL RUIDO GENERADO POR LA MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA. *Revista Investigación & Desarrollo*, 21. <https://doi.org/10.23881/idupbo.021.1-7i>

Segues Echazarreta. F. (2008).EOI. Ruido de tráfico: Carreteras. <https://www.eoi.es/sites/default/files/savia/documents/componente45751.pdf>

ANEJO FOTOGRÁFICO

Nutria paleártica (*Lutra lutra*)

Figura 1. Nutria oliendo excremento enfrente de la cámara (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.

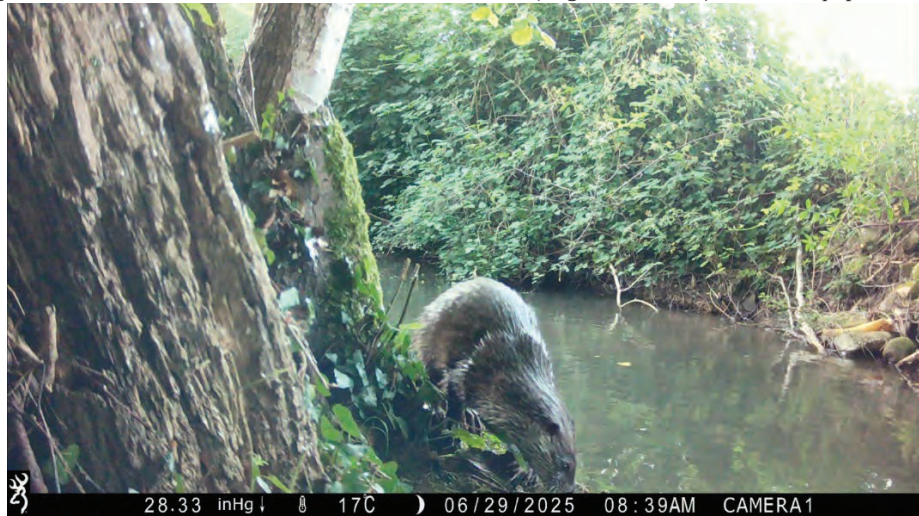


Figura 2. Nutria observando el agua (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 3. Nutria oliendo una piedra (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 4. Nutria mirando a la cámara (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 5. Nutria de espaldas a la cámara (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 6. Nutria saliendo del agua (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 7. Nutria apoyada en el tubo debajo del puente de Arraitz (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Visón americano (*Neovison vison*)

Figura 8. Visón americano oliendo piedra marcada (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 9. Visón americano encima de la piedra (Regata Zaldazain).. Fuente: Equipo redactor.



Gineta (*Genetta genetta*)

Figura 10. Gineta oliendo piedra delante de cámara (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 11. Gineta caminando en dirección a la cámara (Regata Zaldazain).. Fuente: Equipo redactor.



Figura 12. Gineta de espaldas a la cámara (Regata Zaldazain).. Fuente: Equipo redactor.



Figura 13. Gineta mirando a la cámara (Regata Zaldazain).. Fuente: Equipo redactor.



Zorro rojo (*Vulpes vulpes*)

Figura 14. Zorro adulto observando piedras apiladas (Regata Zaldazain).. Fuente: Equipo redactor.



Figura 15. Zorro adulto caminando por la orilla de la regata Zaldazain (Regata Zaldazain).. Fuente: Equipo redactor



Gato montés europeo (*Felis silvestris*)

Figura 16. Gato montés oliendo una piedra marcada (Rio Belate). Fuente: Equipo redactor



Figura 17. Gato montés girando la cabeza mostrando su cara (Rio Belate). Fuente: Equipo redactor.



Corzo (*Capreolus capreolus*)

Figura 18. Corzo macho joven oliendo una piedra (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Marta (*Martes martes*)

Figura 19. Marta agachada (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor



Figura 20. Marta oliendo una piedra (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor



Figura 21. Marta mostrando su babero (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.

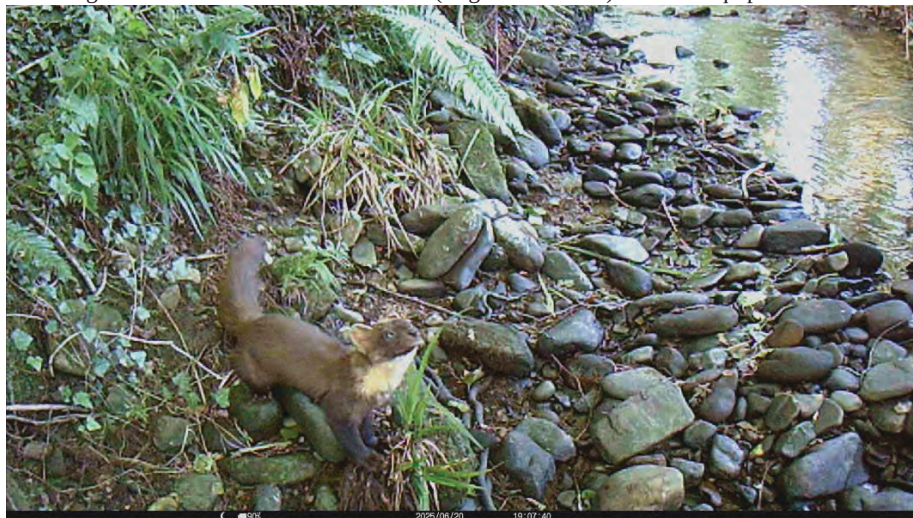


Figura 22. Marta oliendo una piedra marcada (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.

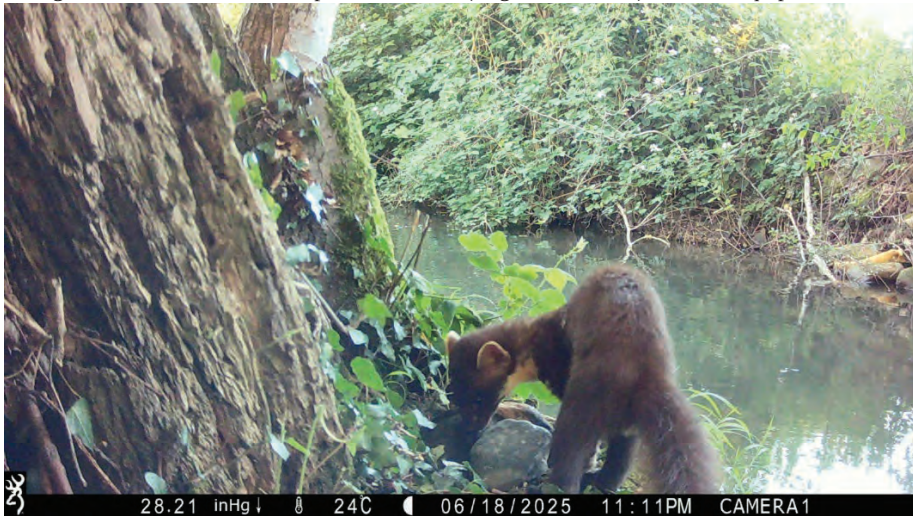


Figura 23. Marta saltando en dirección a la cámara (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.

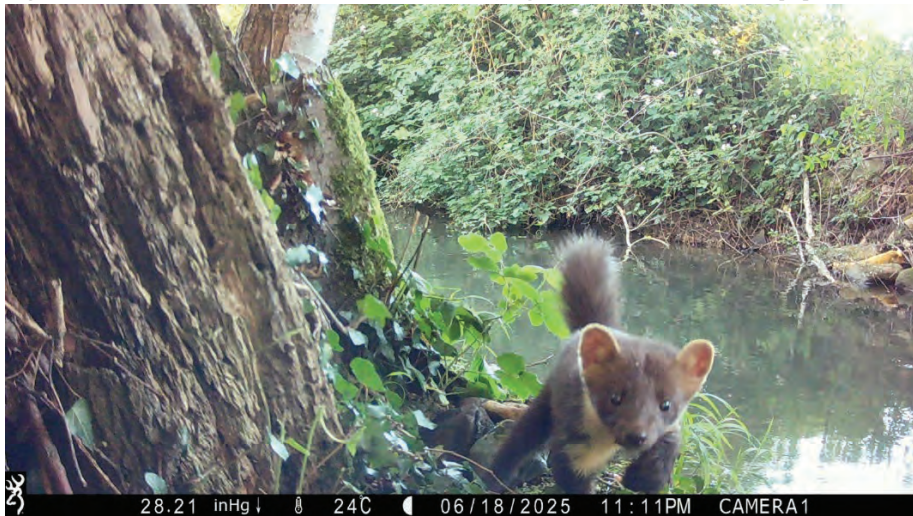


Figura 24. Marta o garduña en frente de la cámara (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 25. Marta pasando por delante de la cámara (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor



Figura 26. Marta caminando en la margen izquierda de la regata (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 27. Marta con fenotipo oscuro erguida enfrente de la cámara (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 28. Marta observando el tubo debajo del puente de Arraitz (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 29. Marta encima del tubo (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Garza real (*Ardea cinerea*)

Figura 30. Garza real subadulta caminando por mitad de la regata (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 31. Garza real juvenil observando la orilla de la regata (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 32. Garza real juvenil con una espiga en la boca (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Picaraza o urraca común (*Pica pica*)

Figura 33. Urraca común juvenil observando la piedra marcada (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Busardo ratonero (*Buteo buteo*)

Figura 34. Busardo ratonero juvenil observando la piedra marcada (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 35. Busardo ratonero juvenil observando la cámara (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 36. Busardo ratonero juvenil erguido (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 37. Busardo ratonero con cangrejo recién cazado (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 38. Busardo ratonero tras comerse el cangrejo (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Corneja negra (*Corvus corone*)

Figura 39. Corneja negra asomada (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.

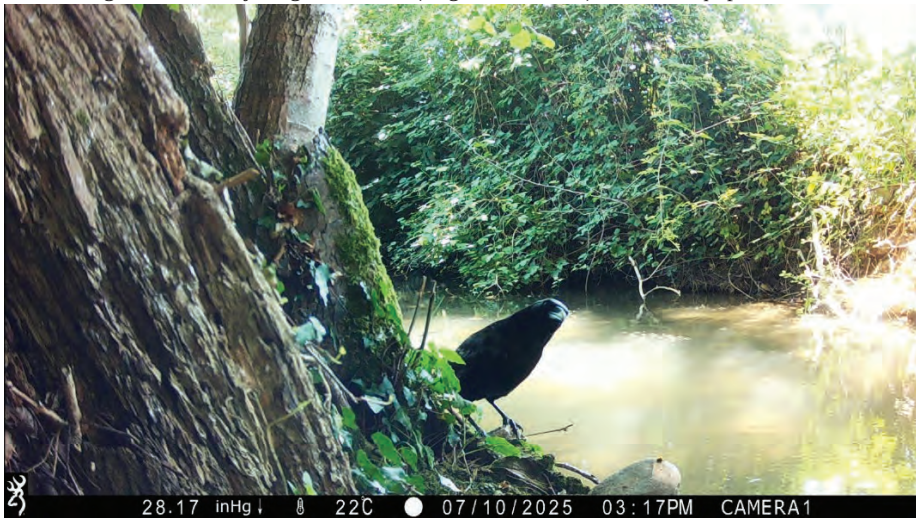


Figura 40. Corneja negra caminando (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 41. Corneja negra observando la cámara (Rio Belate). Fuente: Equipo redactor.



Mirlo común (*Turdus merula*)

Figura 42. Mirlo común tipo hembra enfrente de la cámara (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*)

Figura 43. Mirlo acuático posado en el tubo bajo el puente (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 44. Mirlo acuático posado en frente del tubo (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Zorzal común (*Turdus philomenos*)

Figura 45. Zorzal común posado en frente de la cámara (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Topillo (*Microtus* sp.)

Figura 46. Topillo subido a una piedra (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 47. Topillo apoyado (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Ratón (*Mus* sp.)

Figura 48. Ratón subido a la piedra (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 49. Ratón buscando comida (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Figura 50. Ratón subido a la piedra (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



Rata (*Rattus* sp.)

Figura 51. Rata subida a la piedra (Regata Zaldazain). Fuente: Equipo redactor.



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

ÍNDICE

1.-	<u>OBJETO</u>	<u>2</u>
2.-	<u>MARCO LEGAL.....</u>	<u>2</u>
3.-	<u>DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO EMPLEADA</u>	
	<u>.....</u>	<u>2</u>
4.-	<u>HIPÓTESIS Y DATOS DE PARTIDA PARA EL CÁLCULO.....</u>	<u>3</u>
4.1.-	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CÁLCULO	3
4.2.-	TOPOGRAFÍA Y CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	3
4.2.1.-	TOPOGRAFÍA	3
4.2.2.-	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS	4
4.2.3.-	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	4
4.3.-	CONFIGURACIÓN DE LAS FUENTES DEL TRÁFICO RODADO	4
4.3.1.-	INTENSIDAD DEL TRÁFICO.....	4
4.3.2.-	CLASIFICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS	4
4.3.3.-	VELOCIDAD	6
4.3.4.-	PAVIMENTO.....	6
4.3.5.-	PENDIENTE	6
4.4.-	ABSORCIÓN DEL TERRENO	6
5.-	<u>RECEPTORES ACÚSTICOS.....</u>	<u>7</u>
5.1.-	EVALUACIÓN ACÚSTICA EN EDIFICIOS	7
5.1.1.-	SITUACIÓN SIN VARIANTE. 2027 Y 2046	10
5.1.2.-	SITUACIÓN CON VARIANTE. 2027 Y 2046.....	11
6.-	<u>PLANOS.....</u>	<u>13</u>

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

1.- OBJETO

El presente estudio tiene como objetivo definir la situación sonora durante la fase de explotación, de acuerdo con las fuentes sonoras actuales y futuras y los usos del suelo de la zona.

Se define el régimen de funcionamiento de las alternativas en función de los períodos de referencia establecidos por la normativa estatal Ley 37/2003, Real Decreto 1513/2005 y Real Decreto 1367/2007:

- Día: de 07:00 h a 19:00 h
- Tarde: de 19:00 h a 23:00 h
- Noche: de 23:00 h a 07:00 h

2.- MARCO LEGAL

Con el objetivo de establecer una metodología común en todos los Estados miembros para la correcta evaluación del ruido ambiental, en 2009 la Comisión Europea impulsó el desarrollo del método CNOSSOS-EU como sistema estandarizado de simulación acústica. Este trabajo se llevó a cabo en colaboración con la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA/EEA), la Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea (EASA), la Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO) y aproximadamente 150 expertos en ruido.

Como resultado de este proceso, se aprobó la Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, que establece los métodos comunes de evaluación del ruido conforme a la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

En España, la transposición de esta directiva se materializó mediante la aprobación de la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, que modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo relativo a la evaluación del ruido ambiental. Esta Orden sustituye los métodos de cálculo de los índices acústicos por la metodología común desarrollada en el marco del proyecto **CNOSSOS-EU**, siendo su aplicación obligatoria para los Estados miembros desde el 31 de diciembre de 2018.

Posteriormente, la Comisión Europea llevó a cabo una revisión técnica de esta metodología, introduciendo modificaciones en aspectos como el tratamiento de las difracciones en la propagación del sonido o la evaluación de la exposición al ruido en fachadas. Estas modificaciones quedaron reflejadas en la Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2020, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea el 28 de julio de 2021, mediante la cual se adapta el anexo II de la Directiva 2002/49/CE

al progreso científico y técnico. En España, esta directiva fue transpuesta mediante la Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, que actualiza nuevamente el anexo II del Real Decreto 1513/2005.

En cuanto al marco normativo nacional, el Real Decreto 1513/2005 tiene por objeto el desarrollo de la Ley 37/2003 en materia de evaluación y gestión del ruido ambiental, estableciendo las bases para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos derivados de la exposición al ruido, incluidas las molestias.

Complementariamente, el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, desarrolla la Ley 37/2003 en lo relativo a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. En él se definen nuevos índices de ruido (LA_{max}, LA_{eq,T}, LK_{eq,T}, LK_x), se regulan las distintas áreas acústicas, se establecen los procedimientos para la aprobación de Zonas de Servidumbre Acústica (ZSA), se definen los Objetivos de Calidad Acústica (OCA), y se fijan los valores límite de emisión e inmisión, así como los métodos de evaluación de la contaminación acústica y sus efectos. Este Real Decreto fue modificado posteriormente por el Real Decreto 1038/2012.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO EMPLEADA

La obtención de los niveles sonoros generados por distintas fuentes exige la definición de una metodología de cálculo que debe identificar las variables operacionales, geográficas y acústicas a considerar, así como las magnitudes que calculan, las limitaciones de aplicación y la exactitud del cálculo.

Los niveles acústicos han sido obtenidos mediante el empleo de un modelo predictivo de simulación por ordenador mediante el software CADNA-A^(R):

CADNA-A (Computer Aided Design Noise Abatement) es un programa para el cálculo y presentación de niveles de exposición al ruido ambiental, así como el asesoramiento y pronóstico en relación a este. Posee poderosas herramientas para mejorar o modificar datos de entrada pobres o incompletos.

Entre los modelos de cálculo implementados actualmente en CadnaA, se encuentra el CNOSSOS-EU, que es el que se ha utilizado para el presente estudio y se ha seguido la ***Guía básica para la aplicación del método común Europeo de evaluación del ruido ambiental (CNOSSOS-EU) en los estudios de ruido en España. (enero de 2025)*** del Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, publicada por el CEDEX.

4.- HIPÓTESIS Y DATOS DE PARTIDA PARA EL CÁLCULO

4.1.- DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CÁLCULO

El área de cálculo de un eje viario dependerá de la cantidad de tráfico que discurra por el mismo, es decir de su Intensidad Media Diaria (IMD). A mayor IMD, más altos serán los niveles de ruido ocasionados por la circulación y, por tanto, más amplia deberá ser el área de cálculo a considerar.

Además de la IMD del eje viario objeto de estudio, también influirán otros factores como son la presencia de obstáculos a la propagación del sonido (edificios, pantallas, etc.) o lo abrupto que resulte el terreno por el que discurre dicho eje viario, así como la velocidad a la que discurran los vehículos y la tipología de vehículos que discurran por el mismo.

Cuanto más abrupto sea el terreno y mayor sea la presencia de obstáculos, menor propagación del sonido y, por tanto, menor área de cálculo será necesario considerar. Por tanto, en la definición del área de cálculo de una infraestructura viaria influirán, principalmente, 5 factores:

- IMD del eje viario objeto de estudio.
- Velocidad de los vehículos que circulan por ella.
- Tipología de los vehículos que circulan por ella.
- Obstáculos presentes en las proximidades del eje viario.
- Modelo Digital del Terreno.

No obstante, el factor más importante a la hora de delimitar el área de cálculo de un eje viario será la IMD, por lo que, en la siguiente tabla, se muestran distintos radios de área de cálculo (buffer) a modo orientativo según la IMD total (incluyendo todos los sentidos del eje analizado):

IMD	Radio del área de cálculo en torno al eje (m)
< 5.000	500
5.000 – 10.000	800
10.000 – 20.000	1.100
20.000 – 40.000	1.400
40.000 – 80.000	1.600
80.000 – 160.000	1.800
160.000 – 300.000	≥ 2.000

Ilustración 1. Áreas de Cálculo orientativas para ejes viarios en función de su IMD. Fuente: CEDEX

Dado que el tráfico en la NA-4230 tiene una IMD del orden de 2.700 vehículos para el año de puesta en servicio +20, el buffer de este estudio debería ser de unos 500 m, no obstante, no se ha limitado el estudio a ningún buffer, sino que se han calculado todas las isófonas hasta que cesa la emisión por efecto de la carretera.

4.2.- TOPOGRAFÍA Y CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

4.2.1.- TOPOGRAFÍA

Para realizar el modelo digital del terreno, se ha utilizado cartografía en 3D de la zona objeto de estudio obtenida mediante el levantamiento topográfico, que consistió en la elaboración de la cartografía escala 1:1.000 y trabajos de campo complementarios. Dicha cartografía 1:1000 ha sido completada mediante la cartografía 1: 5000 proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional.

También se ha utilizado información geográfica digital correspondiente disponible en la infraestructura de datos espaciales autonómicos del Gobierno de Navarra.

Mediante el programa Q-GIS se ha creado un Modelo Digital del Terreno que posteriormente se ha importado al programa CADNA-A.



Ilustración 2. Modelización del terreno, la actual NA-4230 y edificios de la población de Arraitz.

Posteriormente se realizó una comprobación del modelo tridimensional generado, eliminando todos aquellos accidentes geográficos generados en el modelo e inexistentes en la realidad y generando aquellos otros que no estén representados en el modelo (taludes, elevaciones, hundimientos, etc.).

4.2.2.- ELEMENTOS GEOMÉTRICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Además de la topografía, se han definido aquellos elementos físicos (aristas de difracción) cercanos a la fuente de ruido y que se encuentran presentes en el trazado de cada alternativa o en otros elementos cercanos. Así, se han incorporado al modelo:

- Las aristas de ambos márgenes de la plataforma, y que pueden construirse mediante paralelas tridimensionales al eje 3D de la infraestructura que luego se usará como fuente de ruido en el programa de cálculo, a la distancia que corresponda
- Las aristas de los taludes situados a ambos márgenes de la infraestructura.

4.2.3.- CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Dado que la definición de la trayectoria de los rayos sonoros depende de las condiciones meteorológicas, como la temperatura, presencia de nieve o humedad, estas variables han sido tenidas en cuenta a la hora de introducir los datos en el software de simulación, extrayendo los datos del estudio de climatología realizado.

4.3.- CONFIGURACIÓN DE LAS FUENTES DEL TRÁFICO RODADO

Del estudio de tráfico realizado se ha recopilado información de las variables descritas a continuación.

4.3.1.- INTENSIDAD DEL TRÁFICO

El flujo anual de tráfico es uno de los parámetros más importantes a la hora de definir correctamente el ruido producido por los vehículos que circulan por un determinado eje viario.

Por ello, para la simulación de niveles sonoros bajo el método CNOSSOS-EU, se ha definido dicho flujo para los diferentes periodos de evaluación (día, tarde y noche).

Los datos a introducir corresponden a IMH (Intensidad Media Horaria), siendo esta diferente para los diferentes periodos de evaluación (día, tarde y noche).

4.3.2.- CLASIFICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS

Según el método CNOSSOS-EU, la fuente de ruido del tráfico viario se determinará mediante la combinación de la emisión de ruido de cada uno de los tipos de vehículos que conforman el tráfico que discurre por un determinado eje viario. Estos vehículos se agrupan en cinco categorías independientes en función de las características que posean en cuanto a la emisión del ruido:

Categoría	Nombre	Descripción	Categoría de vehículo en CE Homologación de tipo del vehículo completo ¹
1	Vehículos ligeros	Turismos, camionetas ≤ 3,5 toneladas, todoterrenos, vehículos polivalentes, incluidos remolques y caravanas	M1 y N1
2	Vehículos pesados medianos	Vehículos medianos, camionetas > 3,5 toneladas, autobuses, autocaravanas, entre otros, con dos ejes y dos neumáticos en el eje trasero	M2, M3 y N2, N3
3	Vehículos pesados	vehículos pesados, turismos, autobuses, con tres o más ejes	M2 y N2 con remolque, M3 y N3
4	Vehículos de dos ruedas	4a Ciclomotores de dos, tres y cuatro ruedas	L1, L2, L6
		4b Motocicletas con y sin sidecar, triciclos y cuatriciclos	L1, L2, L6

¹ Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de septiembre de 2007 por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos.

Categoría	Nombre	Descripción	Categoría de vehículo en CE Homologación de tipo del vehículo completo ¹
5	Categoría abierta	Su definición se atenderá a las futuras necesidades	

Clases de vehículos según CNOSSOS-EU. Fuente: Orden PCI 1319/2018.

Para la prognosis de tráfico se ha tenido en cuenta los desarrollos urbanísticos previstos en los municipios, como por ejemplo la implantación de alguna nueva instalación industrial en el polígono industrial situado en las inmediaciones del PK 5+000

A continuación, se muestran los datos de tráfico introducidos en el modelo para el año de puesta en servicio (2027) y el año horizonte 2046:

	INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS (veh/h)					
	2027			2046		
	Mañana (7-19)	Tarde (19-23)	Noche (23-7)	Mañana (7-19)	Tarde (19-23)	Noche (23-7)
Total	100	58	17	176	102	30
pesados (2+3)	7,3%	3,1%	5,4%	7,3%	3,1%	5,4%
Pesados 3 en 2+3(%)	60%	60%	60%	60%	60%	60%
Motocicletas 4a+4b(%)	3%	2%	1%	3%	2%	1%
Motocicletas 4b en 4a+4b	50%	50%	50%	50%	50%	50%

Datos de tráfico introducidos en el modelo. Intensidades medias por períodos para la NA-4230 sin actuación. Fuente: Elaboración propia

	INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS (veh/h)					
	2027			2046		
	Mañana (7-19)	Tarde (19-23)	Noche (23-7)	Mañana (7-19)	Tarde (19-23)	Noche (23-7)
NA-4230	100	58	17	176	102	30
pesados (2+3)	7,3%	3,1%	5,4%	7,3%	3,1%	5,4%
Pesados 3 en 2+3(%)	60%	60%	60%	60%	60%	60%
Motocicletas 4a+4b(%)	3%	2%	1%	3%	2%	1%
Motocicletas 4b en 4a+4b	50%	50%	50%	50%	50%	50%
variante	100	58	17	176	102	30
pesados (2+3)	7,3%	3,1%	5,4%	7,3%	3,1%	5,4%
Pesados 3 en 2+3(%)	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%
Motocicletas 4a+4b(%)	3,0%	2,0%	1,0%	3,0%	2,0%	1,0%
Motocicletas 4b en 4a+4b	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
antigua NA-4230 en pueblo	2	1	1	3	2	1
pesados (2+3)	8,0%	4,0%	6,0%	8,0%	4,0%	6,0%
Pesados 3 en 2+3(%)	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%

	INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS (veh/h)					
Motocicletas 4a+4b(%)	3,0%	2,0%	1,0%	3,0%	2,0%	1,0%
Motocicletas 4b en 4a+4b	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
NA-4281	1	1	1	2	1	1
pesados (2+3)	8,0%	4,0%	6,0%	8,0%	4,0%	6,0%
Pesados 3 en 2+3(%)	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%
Motocicletas 4a+4b(%)	3,0%	2,0%	1,0%	3,0%	2,0%	1,0%
Motocicletas 4b en 4a+4b	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%

Datos de tráfico introducidos en el modelo. Intensidades medias por períodos con la variante.
Fuente: Elaboración propia

4.3.3.- VELOCIDAD

La velocidad de proyecto establecida para el tramo es de 70 Km/h, que se reduce en ambos extremos de la variante, a su llegada a las conexiones con la actual carretera NA-4230, en las glorietas.

4.3.4.- PAVIMENTO

Otro factor importante a considerar a la hora de definir las características de un eje viario y que influirá en la potencia acústica del mismo es una correcta definición del tipo y estado del pavimento. Se han tenido en cuenta las principales superficies de rodadura consideradas por el método CNOSSOS-EU. Según esta, la categoría de asfalto a aplicar en el presente estudio (mezcla bituminosa en caliente de tipo hormigón bituminoso) es la **0: superficies de hormigón asfáltico con granulometría de 0 a 11 mm.**

4.3.5.- PENDIENTE

Este factor tiene un doble efecto sobre la emisión de ruido:

- Afecta a la velocidad del vehículo y por tanto a la emisión de ruido de rodadura y propulsión
- Afecta a la carga y velocidad del motor por selección de marcha, por tanto, a la emisión de ruido de propulsión.

Según lo establecido en la Orden PCI 1319/2018, el efecto que la pendiente de la carretera tiene en el ruido de propulsión se tiene en cuenta mediante un término de corrección, que es una función de la pendiente, la velocidad del vehículo y la clase de vehículo.

En este caso, CADNA-A permite calcular la pendiente de una manera automática, a partir de los ejes introducidos y el Modelo Digital del Terreno.

4.4.- ABSORCIÓN DEL TERRENO

Las propiedades de la absorción sonora del suelo están relacionadas con su porosidad. El suelo compacto suele ser reflectante, mientras que el suelo poroso es absorbente.

A efectos de los requisitos de cálculo operativo, la absorción sonora de un suelo se representa mediante un coeficiente adimensional G, que oscila entre 0 y 1. G es independiente de la frecuencia. En la siguiente tabla se muestran los valores de G del suelo en exteriores. En general, la media del coeficiente G con respecto a un trayecto adopta valores comprendidos entre 0 y 1.

Descripción	Tipo	Valor G
Muy blando (con nieve o con hierba)	A	1
Suelo forestal blando (con brezo corto y denso o musgo denso)	B	1
Suelo blando no compacto (césped, hierba o suelo mullido)	C	1
Suelo no compacto normal (suelo forestal y suelo de pastoreo)	D	1
Terreno compactado y grava (césped compactado y zonas de parques)	E	0,7
Suelo denso compactado (carretera de grava o aparcamientos)	F	0,3
Superficies duras (hormigón y asfaltado convencional)	G	0
Superficies muy duras y densas (asfalto denso, hormigón y agua)	H	0

Valores de G para diferentes tipos de suelo

Las características, desde el punto de vista de la absorción del sonido, de las diferentes zonas del territorio que se incluyen en el modelo de cálculo, se han obtenido partir de la cartografía de usos del suelo y de fotointerpretación. Cabe destacar que se trata de una zona muy homogénea, casi toda con coeficiente de absorción igual a uno.

5.- RECEPTORES ACÚSTICOS

Los resultados obtenidos demuestran que la nueva variante de la carretera NA-4230 no solo evitará importantes problemas de ruido por el tráfico rodado, sino que también mejorará la situación acústica del municipio. Esto beneficiará especialmente a las viviendas de la calle La Asunción, ya que al desviar el tráfico, se reducirá significativamente el ruido en numerosos edificios residenciales cercanos a esta vía.

5.1.-EVALUACIÓN ACÚSTICA EN EDIFICIOS

Para un mejor análisis de la situación, y puesto que lo fundamental son los niveles acústicos en edificios, se ha utilizado una herramienta denominada Evaluación Acústica en Edificios, que permite determinar los niveles acústicos alcanzados en las fachadas de los mismos a 4m de altura.

Se ha obtenido la información catastral para cada edificio del Servicio de Riqueza territorial y tributos patrimoniales del Gobierno de Navarra con objeto de identificar el área acústica a la que pertenecen conforme a la legislación vigente.



Ilustración 3. Información catastral del municipio

- **Áreas acústicas de tipo a). Sectores del territorio de uso residencial:**

Se incluirán tanto los sectores del territorio que se destinan de forma prioritaria a este tipo de uso, espacios edificados y zonas privadas ajardinadas, como las que son complemento de su habitabilidad tales como parques urbanos, jardines, zonas verdes destinadas a estancia, áreas para la práctica de deportes individuales, etc.

- **Áreas acústicas de tipo b). Sectores de territorio de uso industrial:**

Se incluirán todos los sectores del territorio destinados o susceptibles de ser utilizados para los usos relacionados con las actividades industrial y portuaria incluyendo; los procesos de producción, los parques de acopio de materiales, los almacenes y las actividades de tipo logístico, estén o no afectas a una explotación en concreto, los espacios auxiliares de la actividad industrial como subestaciones de transformación eléctrica etc.

- **Áreas acústicas de tipo c). Sectores del territorio con predominio de uso recreativo y de espectáculos:**

Se incluirán los espacios destinados a recintos feriales con atracciones temporales o permanentes, parques temáticos o de atracciones, así como los lugares de reunión al aire libre, salas de concierto en auditorios abiertos, espectáculos y exhibiciones de todo tipo con especial mención de las actividades deportivas de competición con asistencia de público, etc.

- **Áreas acústicas de tipo d). Actividades terciarias no incluidas en el epígrafe c):**

Se incluirán los espacios destinados preferentemente a actividades comerciales y de oficinas, tanto públicas como privadas, espacios destinados a la hostelería, alojamiento, restauración y otros, parques tecnológicos con exclusión de las actividades masivamente productivas, incluyendo las áreas de estacionamiento de automóviles que les son propias etc.

- **Áreas acústicas de tipo e). Zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran especial protección contra la contaminación acústica.**

Se incluirán las zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran, en el exterior, una especial protección contra la contaminación acústica, tales como las zonas residenciales de reposo o geriatría, las grandes zonas hospitalarias con pacientes ingresados, las zonas docentes tales como “campus” universitarios, zonas de estudio y bibliotecas, centros de investigación, museos al aire libre, zonas museísticas y de manifestación cultural etc.

- **Áreas acústicas de tipo f). Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen.**

Se incluirán en este apartado las zonas del territorio de dominio público en el que se ubican los sistemas generales de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario y aeroportuario.

- **Áreas acústicas de tipo g). Espacios naturales que requieran protección especial.**

Se incluirán los espacios naturales que requieran protección especial contra la contaminación acústica. En estos espacios naturales deberá existir una condición que aconseje su protección bien sea la existencia de zonas de cría de la fauna o de la existencia de especies cuyo hábitat se pretende proteger.

Asimismo, se incluirán las zonas tranquilas en campo abierto que se pretenda mantener silenciosas por motivos turísticos o de preservación del medio.

Según la Tabla A1 del Anexo III del RD 1367/2007 los niveles de inmisión permitidos para cada área acústica para nuevas infraestructuras son los siguientes:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60

Tabla A1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias.

Para la situación actual sin variante, los niveles a aplicar son los reflejados en la siguiente tabla A del Anexo II del RD 1367/2007, modificada por el artículo único del RD 1038/2012:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

Se han analizado 4 situaciones: puesta en servicio y año horizonte sin la variante y con la variante, todas ellas con los dB alcanzados en las fachadas de los edificios para los períodos de mañana, tarde y noche.

A continuación se muestran las tablas resultantes de dichos análisis con el replanteo de cada edificio, para aquellos que superan los límites permitidos en la legislación en función del área acústica, que es fundamentalmente residencial:

5.1.1.- SITUACIÓN SIN VARIANTE. 2027 Y 2046

ID	Nivel 2027			Nivel 2046			Coordenadas		uso	tipo área acústica	niveles excedidos 2027			niveles excedidos 2046		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	X	Y			día	tarde	noche	día	tarde	noche
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)			día	tarde	noche	día	tarde	noche
131	65,9	63	57,9	67,8	64	60,1	610175,36	4761856,52	residencial	a	no cumple	cumple	no cumple	no cumple	cumple	no cumple
150	65,4	62,5	57,5	68	63,6	58,6	610174,24	4761888,49	residencial	a	no cumple	cumple	no cumple	no cumple	cumple	no cumple
149	63,8	60,8	55,7	66,6	62,1	57	610201,63	4761868,13	residencial	a	cumple	cumple	no cumple	no cumple	cumple	no cumple
142	49,8	46,7	41,6	52,6	62,8	57,7	610132,56	4761843,97	terciarias otras	d	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	no cumple

Edificios donde se superan los máximos niveles permitidos por la legislación para la situación sin variante. Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar existen 4 edificios con problemas acústicos debido al tráfico de la carretera. Se comprueba dichos edificios en la cartografía catastral, su referencia catastral y se encuentra catalogados como parcelas urbanas y corresponden a fundamentalmente a viviendas en la calle de la Asunción 35, 27, 33A, y 41 (este último corresponde a una empresa de software así que se ha considerado uso como oficinas).



Ilustración 4. Edificaciones afectadas con su ID. Fuente: elaboración propia.

5.1.2.- SITUACIÓN CON VARIANTE. 2027 Y 2046

Para la situación con variante, ningún edificio en el área de estudio excede los límites legales de ruido, ni siquiera bajo las regulaciones más estrictas aplicables a nuevas infraestructuras. Por ello, se reflejan los edificios que experimentan los niveles de ruido más altos dentro del área de estudio:

ID	Nivel 2027			Nivel 2046			Coordenadas		uso	tipo área acústica	niveles excedidos 2027			niveles excedidos 2046		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	X	Y			día	tarde	noche	día	tarde	noche
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)								
92	52,4	49,5	44,5	54,8	52	47	610275,07	4761585,82	Terciario distinto de c	d	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
209	55,1	52,1	47	55,1	52,1	47	609230,9	4761756,63	industrial	b	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
164	51,5	48,7	43,7	54	51,1	46,1	610172,74	4761783,13	Terciario distinto de c	d	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
8	50,6	47,8	42,8	53,1	50,3	45,3	610148,21	4761787,72	Terciario distinto de c	d	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
45	50,6	47,8	42,8	53,1	50,3	45,3	610148,21	4761787,72	Terciario distinto de c	d	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
208	53	49,7	44,3	53	49,7	44,3	609051,47	4761780,84	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
204	52,5	49,2	43,8	52,5	49,2	43,8	609135,98	4761808,51	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
150	47	43,5	43,1	47,6	44,2	43,4	610174,24	4761888,49	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
131	46,8	43,9	42,8	49,2	46,3	42,8	610175,36	4761856,52	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
142	47,9	45	40,1	50,3	47,5	42,5	610132,56	4761843,97	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
149	44,8	42	41,3	47,2	44,5	41,4	610201,63	4761868,13	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
154	45,1	42	40,8	46,3	43,6	41,3	610196,07	4761909,42	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
5	46,4	43,6	38,7	48,8	46,1	41,2	610308,6	4761788,69	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
42	46,4	43,6	38,7	48,8	46,1	41,2	610308,6	4761788,69	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
6	46,3	43,4	39,1	48,6	45,6	41,1	610091,22	4761914,31	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
43	46,3	43,4	39,1	48,6	45,6	41,1	610091,22	4761914,31	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
119	46,1	43,1	38,9	48,3	45,4	40,9	610134,52	4761903,96	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
159	43,8	40,3	40,3	44,3	41,6	40,4	610233,18	4761952,51	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
134	45,2	42,3	38	47,5	44,6	40	610116,65	4761910,88	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
141	43	39,3	39,6	43,1	39,3	39,6	610247,08	4761920,77	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
126	44,3	41,4	37,8	46,4	43,6	39,5	610067,62	4761896,14	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
151	44,3	41,6	37,3	46,7	44	39,1	610232,64	4761882,35	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
125	43,8	41,2	36,6	46,2	43,6	39	610142,94	4761935,02	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

ID	Nivel 2027			Nivel 2046			Coordenadas		uso	tipo área acústica	niveles excedidos 2027			niveles excedidos 2046		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	X	Y								
161	42,3	39	38,2	43,1	40	38,6	610267,53	4761969,76	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
135	43,2	40,5	35,9	45,6	42,9	38,2	610139,14	4761967,55	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
202	46,5	43,2	38	46,5	43,2	38	609332,29	4761764,14	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
2	41,9	39,3	35	44,2	41,7	37,2	610121,83	4761930,69	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
39	41,9	39,3	35	44,2	41,7	37,2	610121,83	4761930,69	residencial	a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Edificios donde llega la huella sonora de la variante. Fuente: elaboración propia.

Los edificios que mayores niveles acústicos reciben (92, 209, 164 y 8) son explotaciones ganaderas y naves industriales, y en ningún caso se superan los límites establecidos en la legislación.

En cuanto a los edificios afectados para la situación sin variante se marcan en gris, y, como se puede comprobar ha mejorado notablemente su situación sonora.

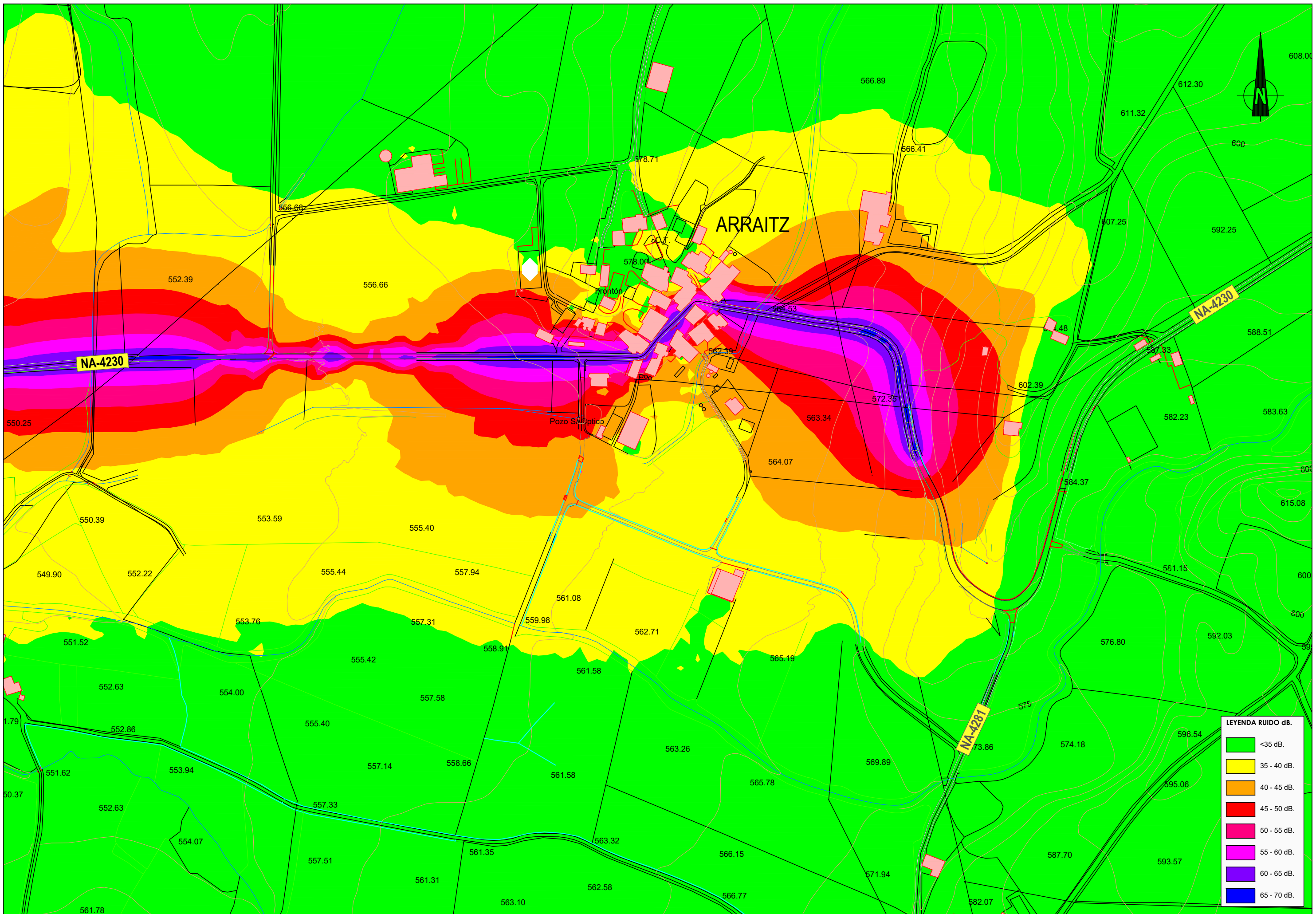
Todo ello se muestra en los planos entregados al final de este estudio.

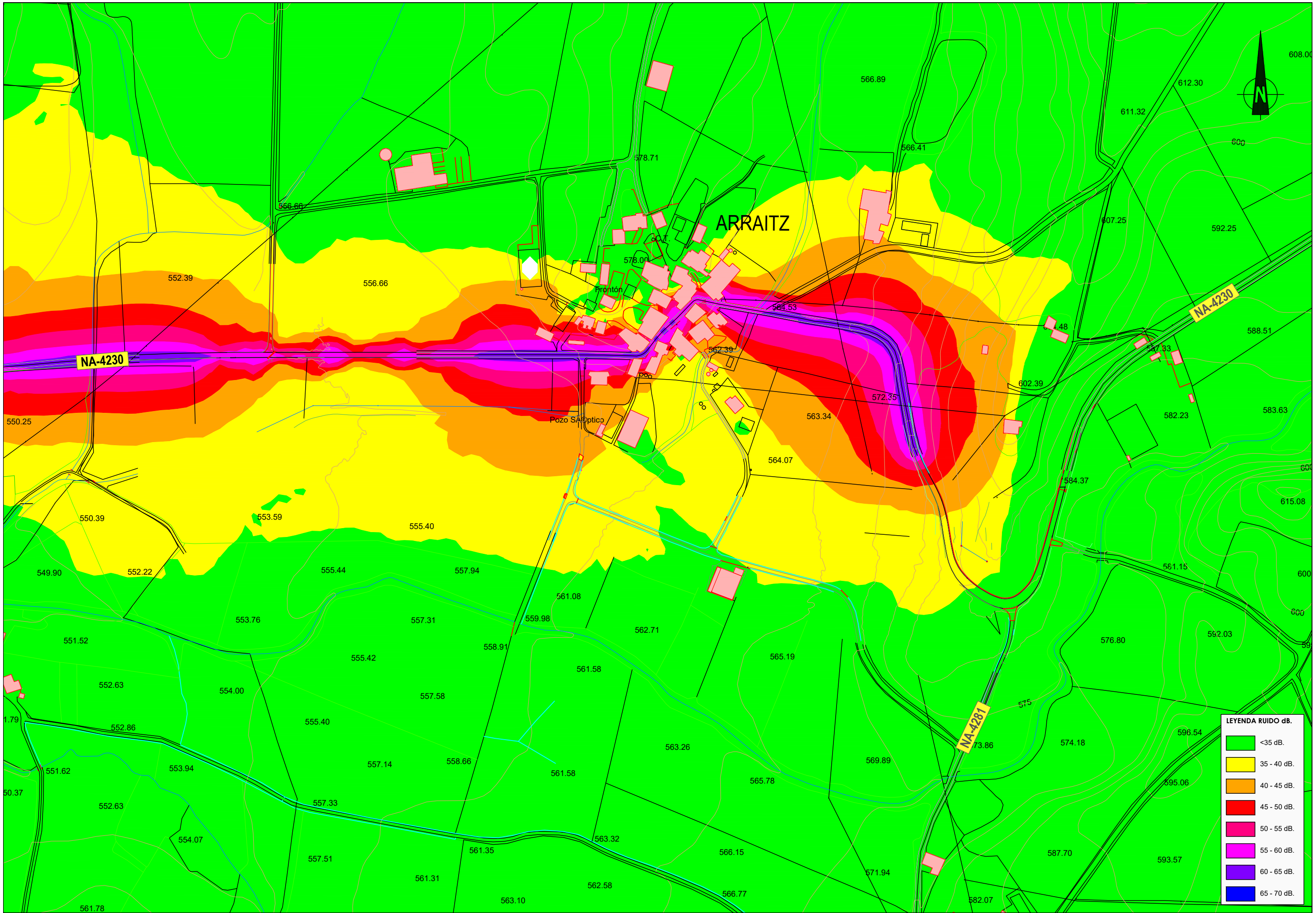


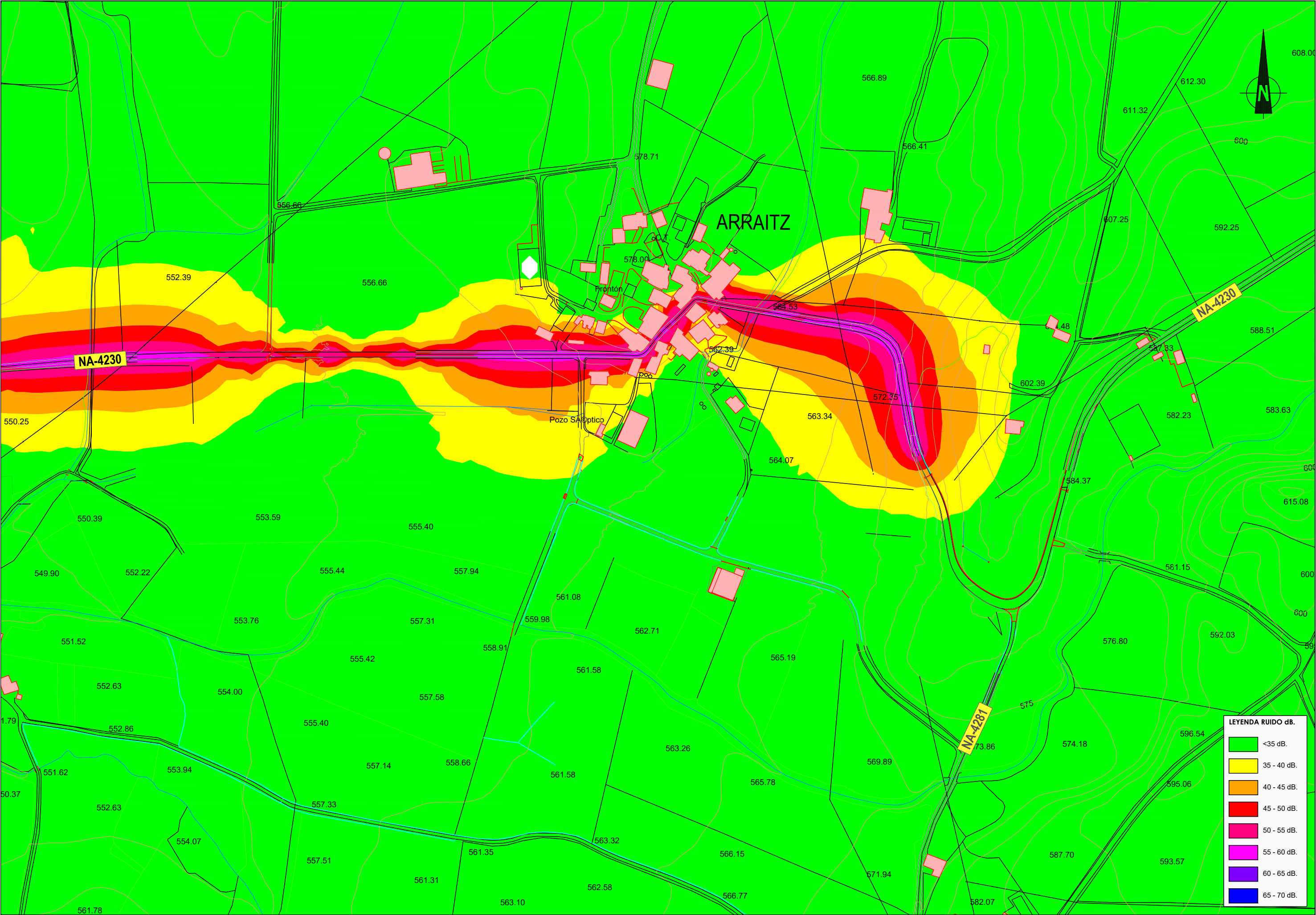
Ilustración 5. ID de las edificaciones reflejadas en la tabla. Fuente: elaboración propia.

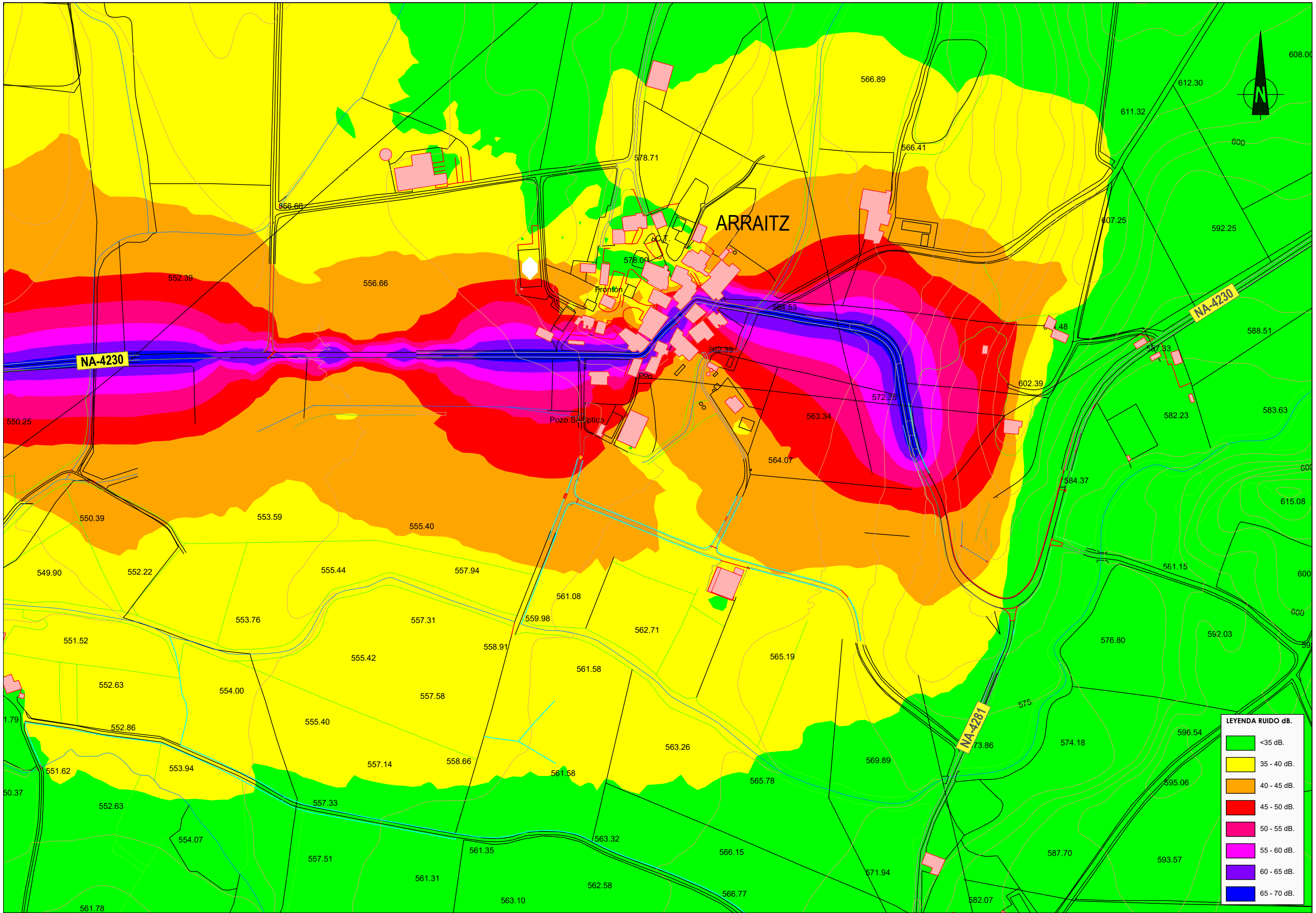
6.- PLANOS

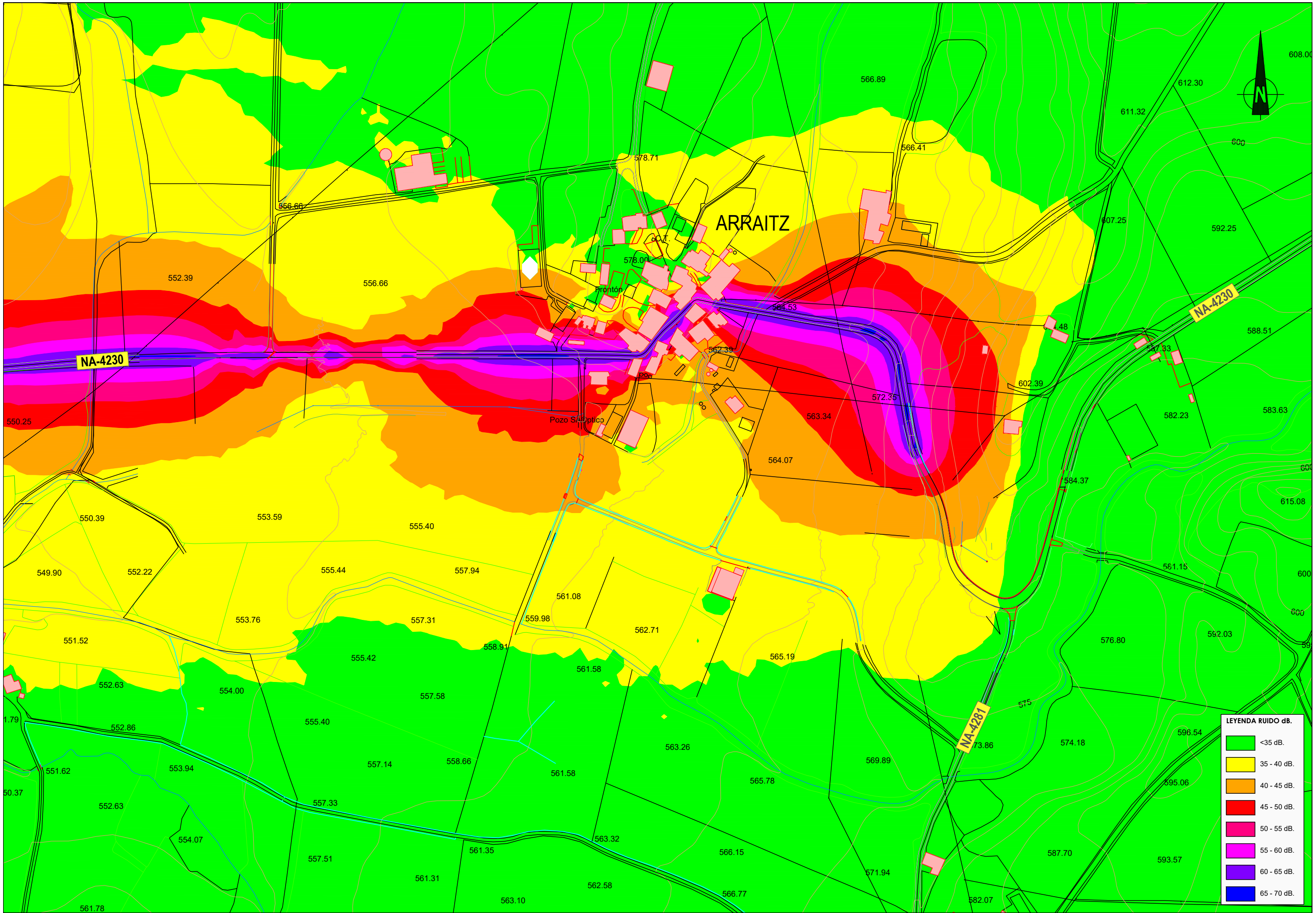
A continuación se entregan los planos donde se ha modelizado la huella acústica para los cuatro escenarios (puesta en servicio con y sin actuación y año horizonte con y sin actuación) en isófonas cada 5dB.

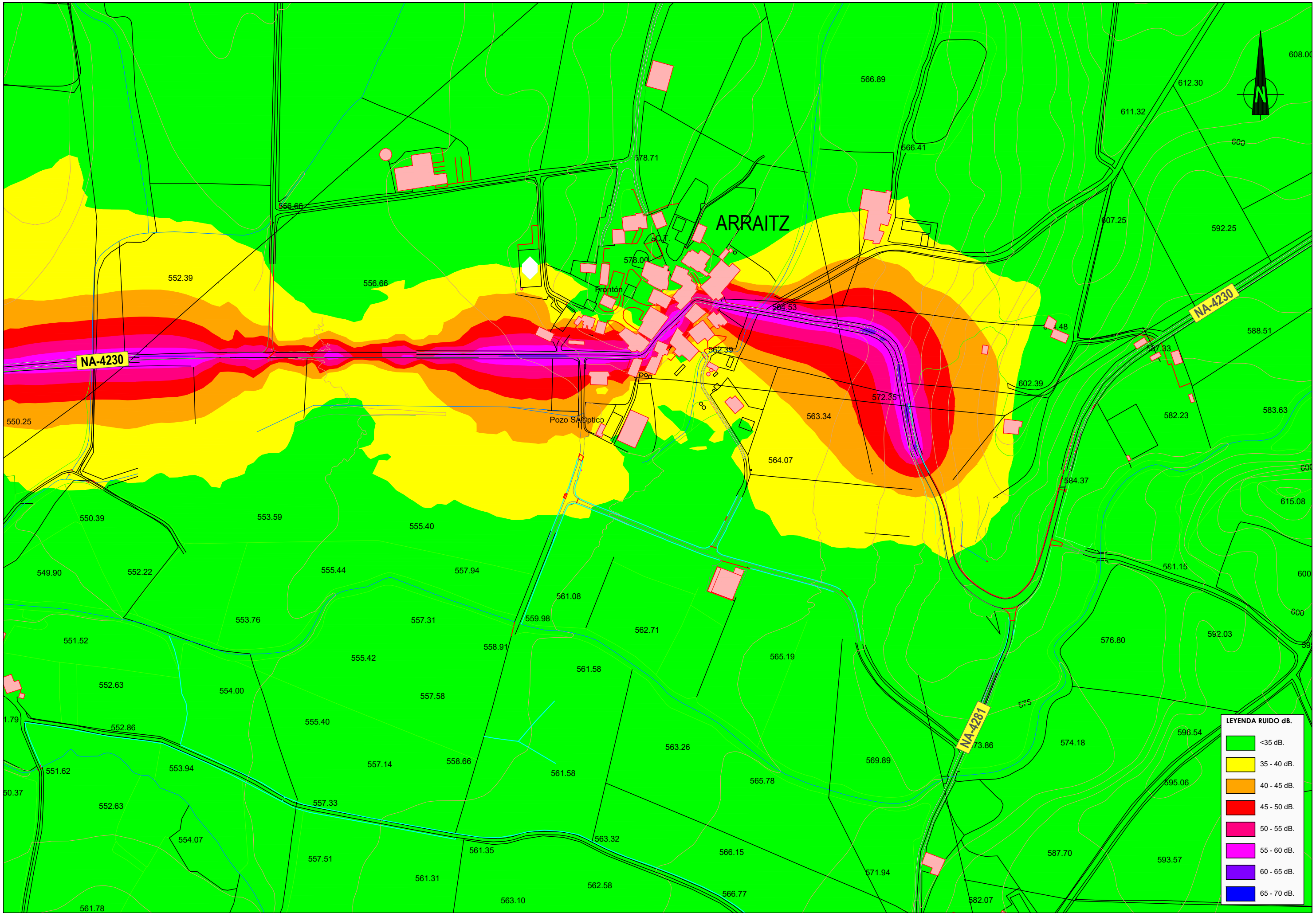


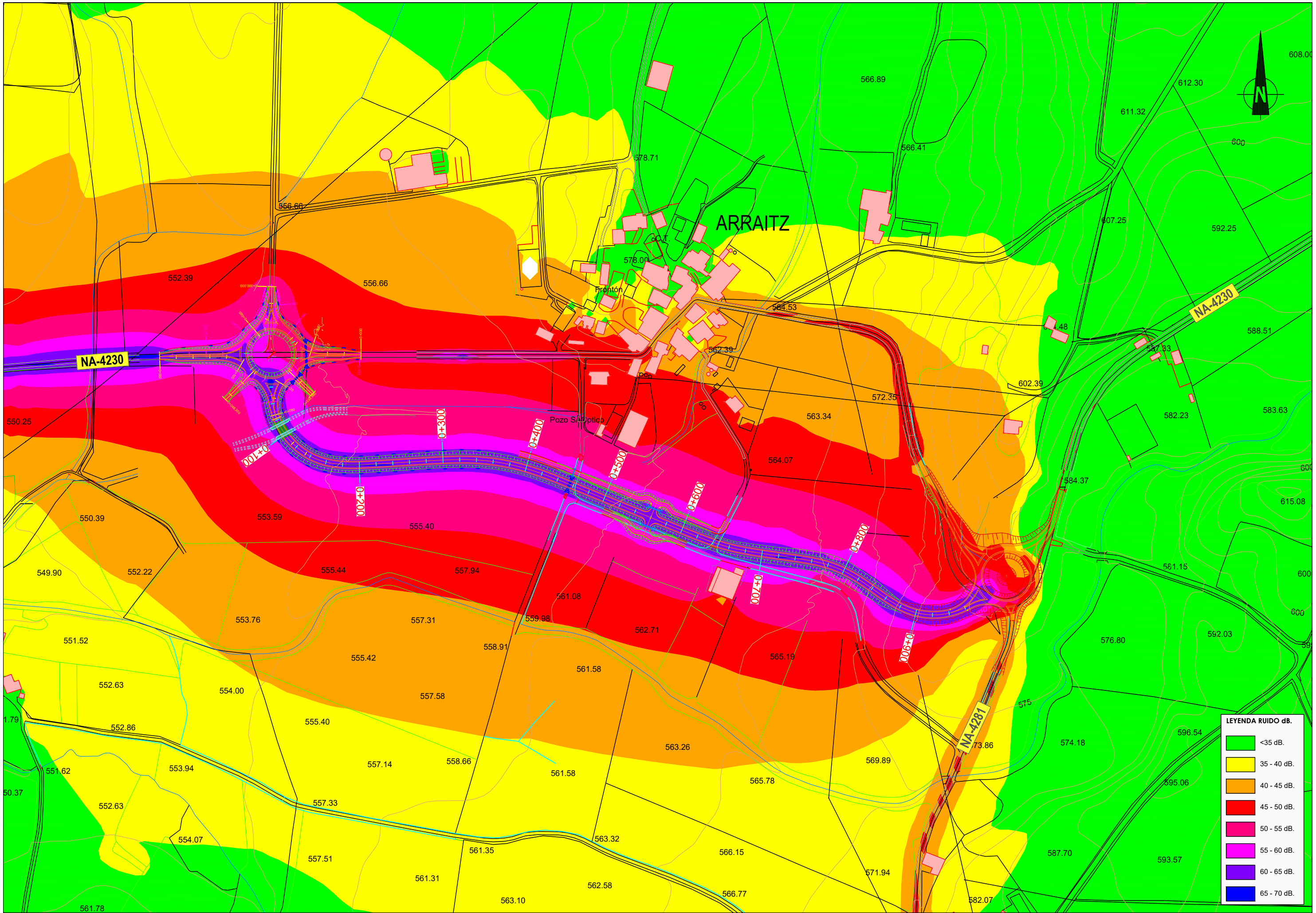


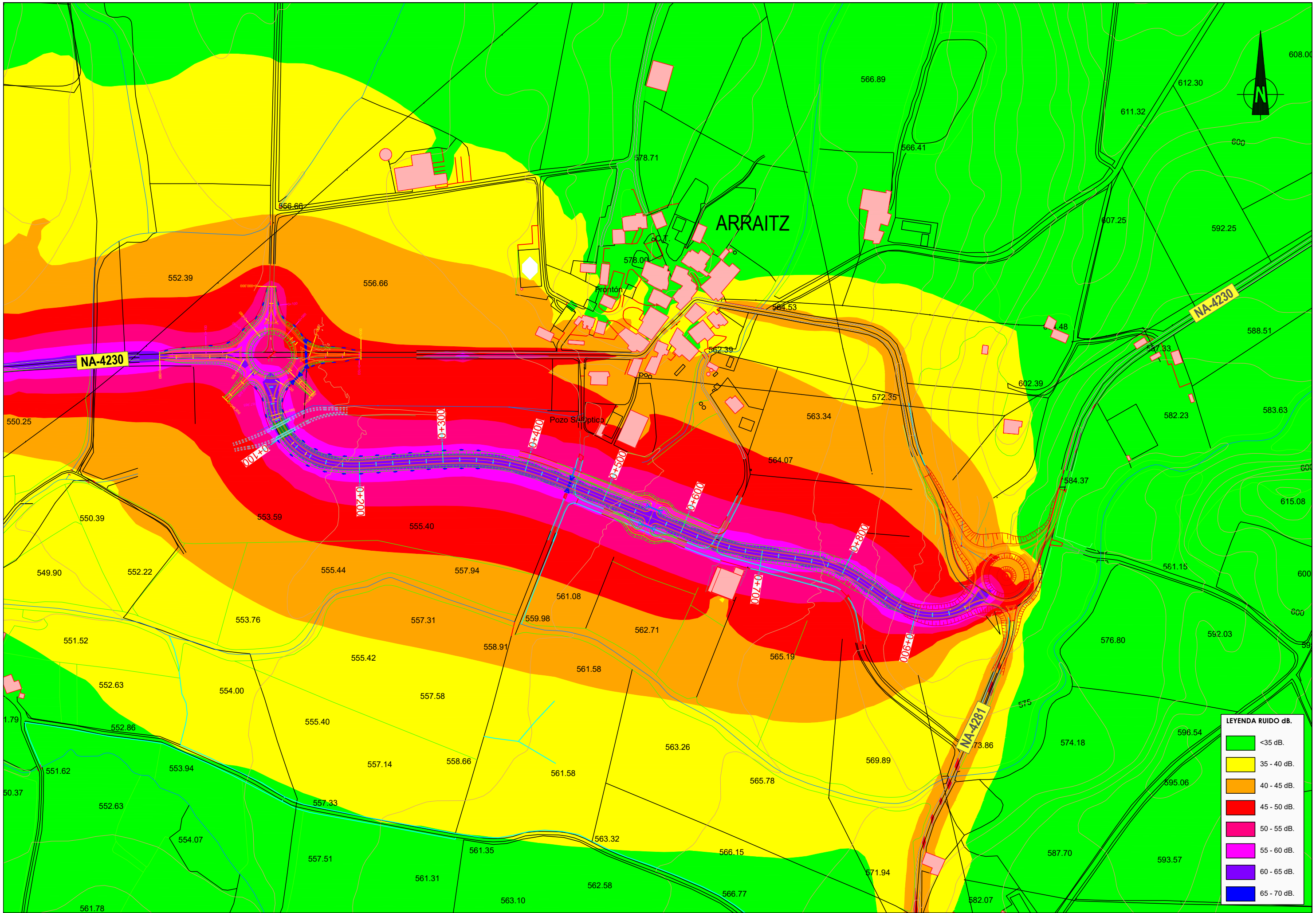


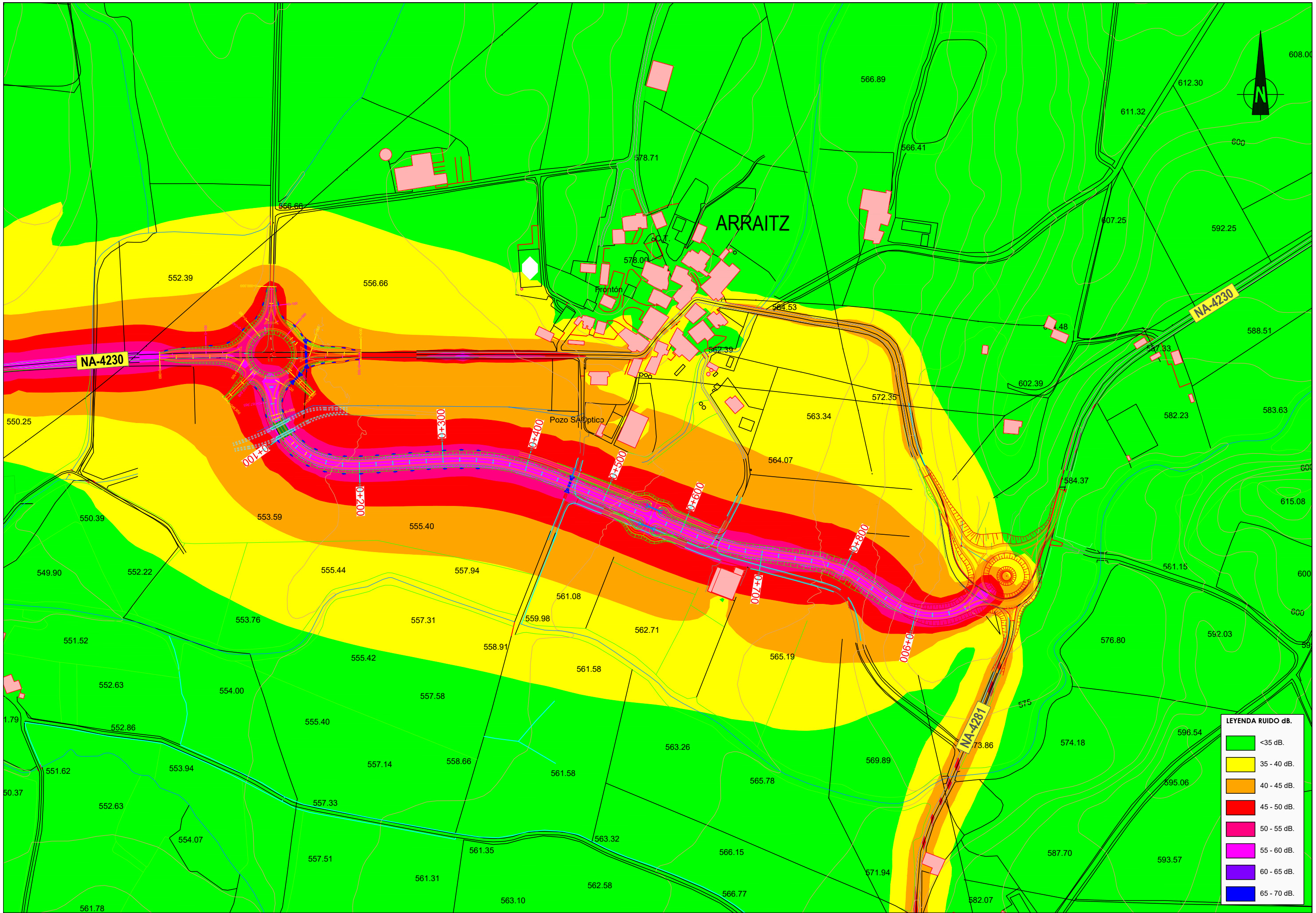


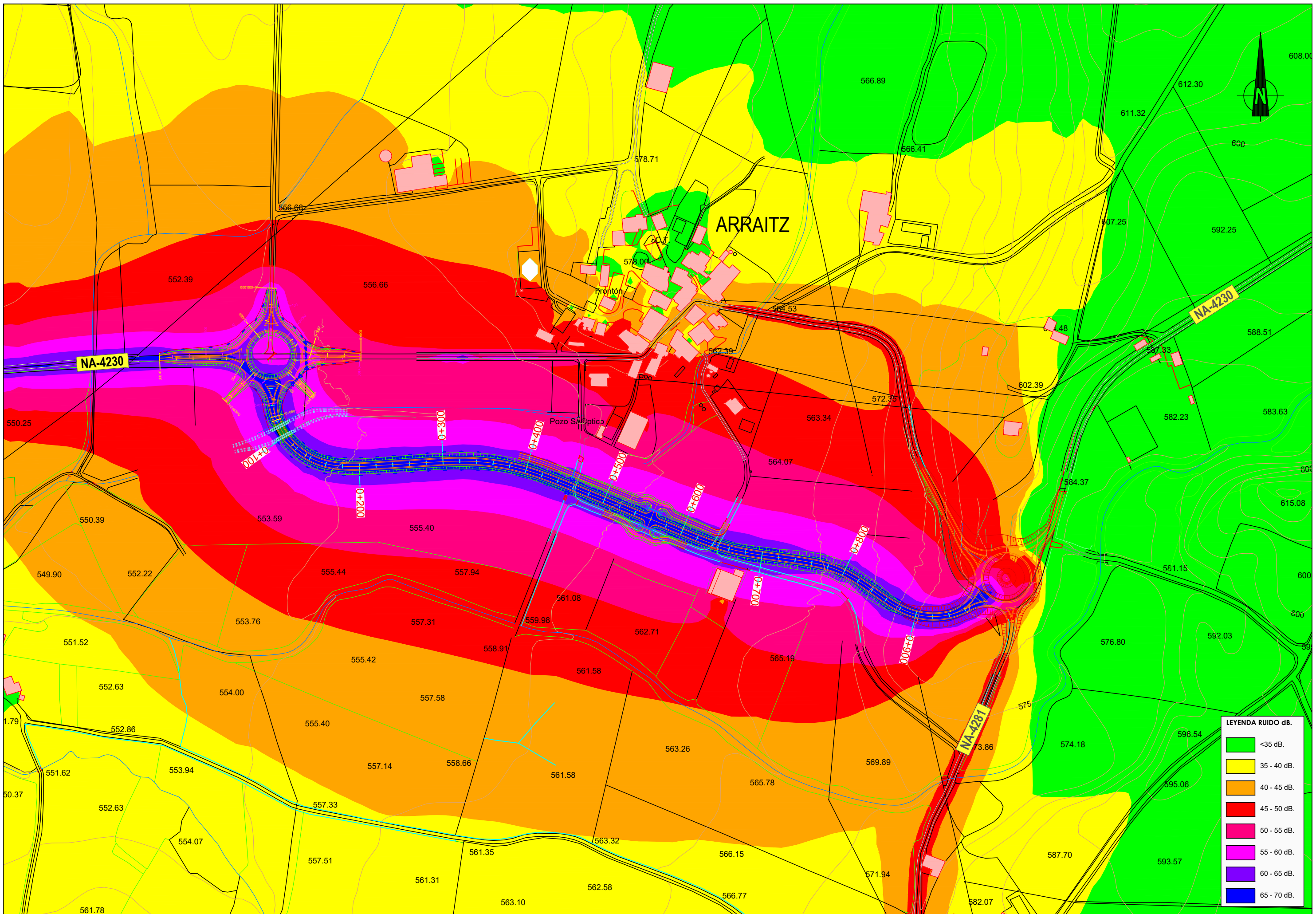


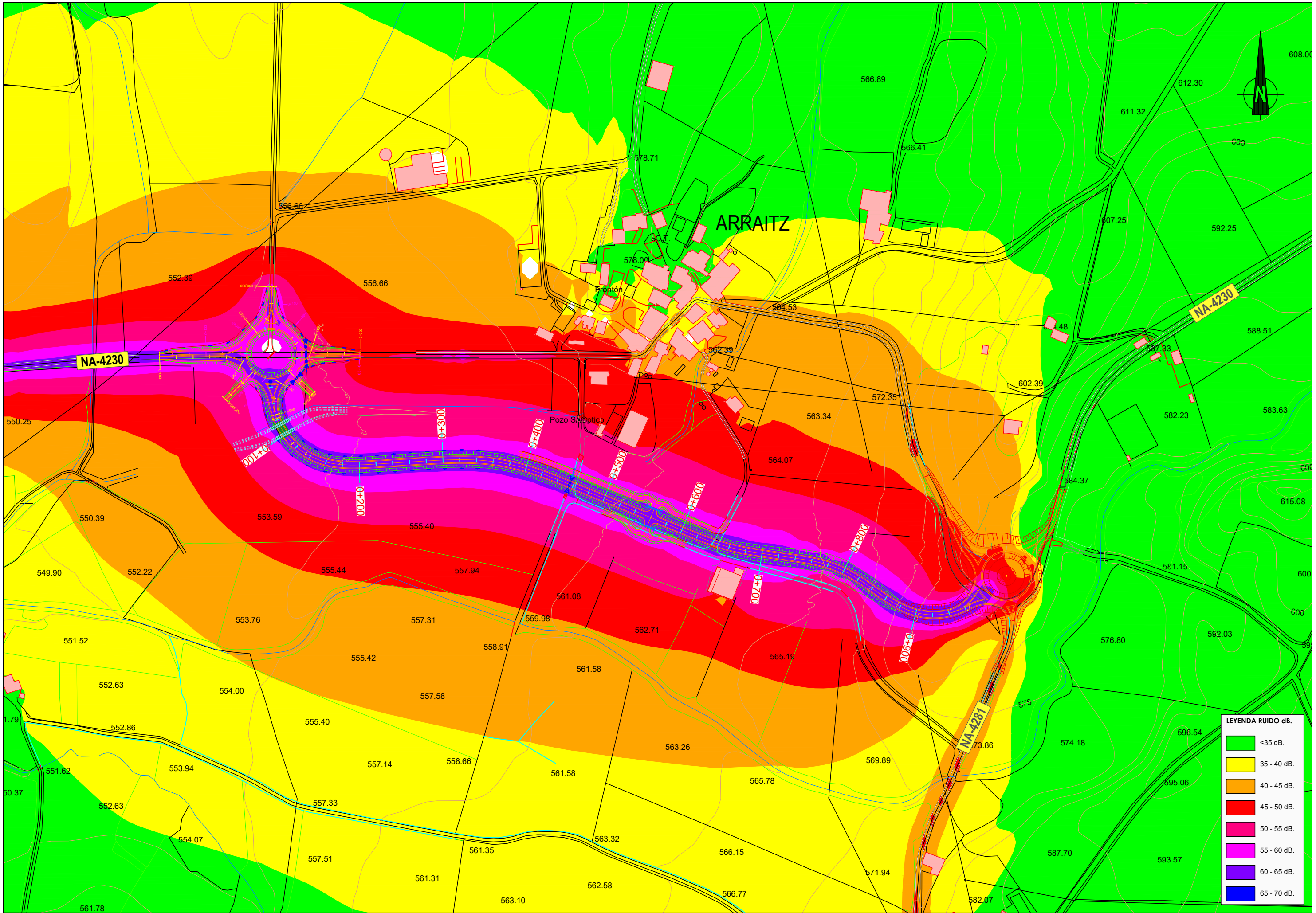






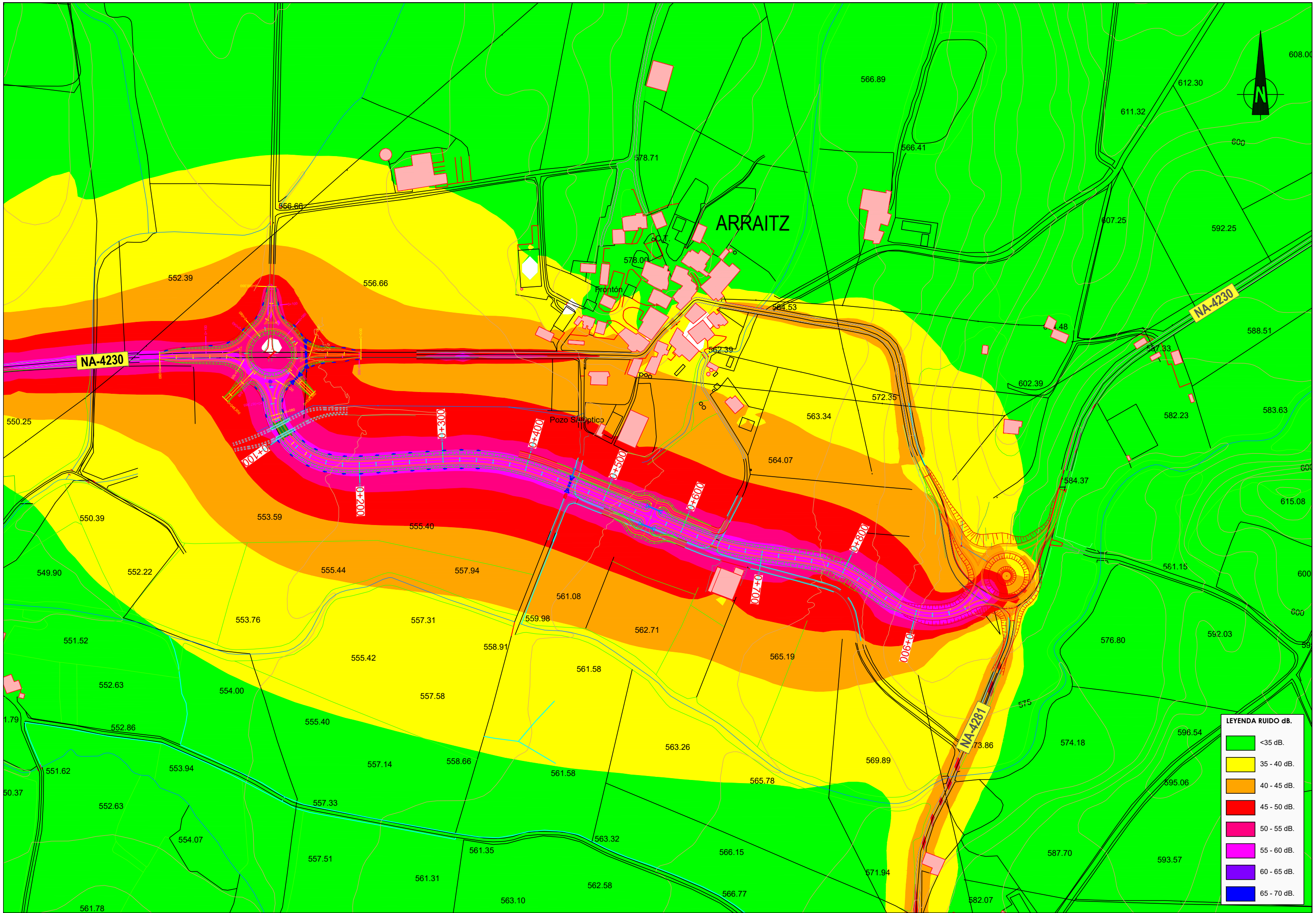






LEYENDA RUIDO dB.

- <35 dB.
- 35 - 40 dB.
- 40 - 45 dB.
- 45 - 50 dB.
- 50 - 55 dB.
- 55 - 60 dB.
- 60 - 65 dB.
- 65 - 70 dB.



ANEJO N° 21

CUMPLIMIENTO DE LA DIA

CUMPLIMIENTO DE LA DIA

1. INTRODUCCIÓN

Con objeto de iniciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, la Sección de Gestión Ambiental de Infraestructuras ha presentado, con fecha 17 de febrero de 2026, ante el Servicio de Biodiversidad y Gestión Piscícola la Solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria. Dicha actuación sucede al procedimiento simplificado del año 2020, el cual concluyó mediante la Resolución 62E/2021 que el proyecto —encuadrado en el Anejo II de la Ley 21/2013— presenta efectos ambientales significativos según los criterios del Anexo III, motivando así la presente tramitación ordinaria.

El objeto del proyecto es la construcción de la variante de la población de Arraitz para el desvío del tráfico existente en la actual NA-4230 (cuyo trazado cruza por el núcleo urbano), de forma que dicho tráfico discurra por el nuevo trazado, alejándolo del casco urbano.

Tramitación de la evaluación de impacto ambiental

Conforme al artículo 36 de la Ley 21/2013, el promotor y a su vez órgano sustantivo somete el proyecto a información pública a efectos de bienes y derechos afectados y a efectos de evaluación de impacto ambiental mediante anuncio publicado en el Boletín Oficial de Navarra nº 224, de fecha 10 de noviembre de 2025.

En este período se ha recibido una única alegación procedente del Concejo de Arraitz-Orkin, cuyo contenido no tiene carácter ambiental, a excepción de la solicitud de pantallas acústicas, en caso de resultar necesario.

Considerando que el procedimiento de evaluación de impacto ambiental se ha desarrollado adecuadamente, de conformidad con lo expuesto, y en ejercicio de las atribuciones que me confiere el artículo 32 de la Ley Foral 11/2019, de 11 de marzo, de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y el Sector Público Institucional Foral y el Decreto Foral de la Presidenta de la Comunidad Foral de Navarra 10/2023 de 17 de agosto, por el que se establece la estructura departamental de la

Administración de la Comunidad Foral de Navarra y Decreto Foral 255/2023, de 15 de noviembre, por el que se establece la estructura orgánica del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, resuelve mediante Resolución 219E/2026, de 12 de abril, de la Directora General de Medio Ambiente formula declaración de impacto ambiental favorable del “Proyecto de Trazado de la variante de la carretera NA-4230, en Arraitz” promovido por el Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra.

2. ANÁLISIS DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se analizan las prescripciones de la citada DIA en los puntos que son de aplicación para el presente proyecto de construcción, de forma que la actividad se desarrollará de acuerdo a las condiciones contempladas en la documentación técnica aportada, cumpliendo además las que a continuación se señalan:

- El replanteo de la obra establecerá superficies mínimas de afección y un perímetro de protección mínimo de 5-10 metros desde el borde de cauce efectivo respetando la vegetación del hábitat de interés comunitario. Se incluye esta franja de protección en las obras de reposición del colector de la margen derecha de la regata. Para minimizar la destrucción, fragmentación y degradación de hábitats de interés comunitario —especialmente las alisedas (91E0*) y los matorrales acidófilos (4030), así como la pérdida de setos vivos, se procederá al balizamiento previo de las zonas sensibles para evitar la entrada de maquinaria, en particular, en el cruce y tramo a ampliar en anchura de la regata Zaldazain, también en el tramo en el que la traza, a la altura del PK 0+500, se aproxima a este curso fluvial, y junto al rodal arbolado con ejemplares de buen porte de *Quercus robur* entre la Glorieta B y la NA-4230.

Se colocará un balizamiento de protección en los tramos indicados.

- Durante la obra, se instalarán barreras de sedimentos y sistemas de filtrado para retener partículas y se ubicarán los acopios de materiales, así como las zonas de mantenimiento de maquinaria, a más de 50 metros de los cauces. Se realizará un seguimiento hidrológico mensual, reforzado tras episodios de lluvias intensas, para detectar y corregir posibles

afecciones. Con estas medidas se protege la calidad del agua y se garantiza la conservación de los hábitats fluviales asociados.

Se traslada la zona de instalaciones y acopios al otro lado de la variante, en la parcela 3 del polígono 9, identificada en el anejo de expropiaciones como UL-07.

- Los taludes de la nueva sección en el tramo modificado de la regata, cumpliendo con los requisitos hidráulicos, serán como contempla el actual proyecto en tierra con la pendiente adecuada para que la vegetación pueda establecerse, ya sea mediante las plantaciones propuestas como por regeneración natural.

Se ejecutará conforme a lo indicado.

- Los trabajos que afecten al cauce e inmediaciones se realizarán entre los meses de junio y noviembre, ambos incluidos, para no interferir en el periodo reproductivo de los salmónidos.

Se tendrá en cuenta en todos los trabajos previstos en la regata de Zaldazain.

- Dado que el período anteriormente señalado coincide con el período crítico de protección del visón europeo, entre el 1 de abril y el 31 de agosto, se habrá de actuar en las riberas de la regata del siguiente modo:
 - Se podrán realizar trabajos en la regata Zaldazain si se lleva a cabo un desbroce en el entorno antes del 1 de abril. En el supuesto de que las obras no se iniciaran de forma inmediata, se deberá desbrozar periódicamente, para evitar el desarrollo de la cobertura vegetal hasta el inicio de las obras. Si no se hubieran llevado a cabo los desbroces antes del 1 de abril, se deberá contar con autorización expresa de la unidad competente en especies protegidas, siendo en este caso sólo viables los desbroces manuales. Las obras podrán comenzar 48 h después de la eliminación de la cobertura vegetal.

Se tendrá en cuenta en todos los trabajos indicados en la regata de Zaldazain.

- Queda expresamente prohibido cualquier tipo de vertido al cauce, con especial cuidado en el manejo de sustancias contaminantes como el gasoil, aceites u hormigón. Al ser una obra que incluye unidades con hormigón, se tendrá un especial cuidado para que no haya ningún

vertido de hormigón fresco al cauce, puesto que éste tiene un efecto letal e inmediato sobre la fauna piscícola.

Se tendrá en cuenta en todos los trabajos previstos en la regata de Zaldazain, en especial durante los trabajos de construcción de la estructura.

- Todos los restos de obra serán trasladados a un Gestor de Residuos autorizado y en los términos establecidos en la propia normativa.

Todos los materiales no aptos para su empleo en obra serán trasladados a gestor de residuos autorizado.

- Así mismo, durante las obras, y teniendo en cuenta la minimización de recorridos a través del núcleo de población de Arraitz, se considera probable el cruce de maquinaria pesada y de camiones sobre la regata Zaldazain que deberá ejecutarse mediante estructuras que garanticen la continuidad hidráulica y ecológica, preferentemente mediante el establecimiento de vados en lugar de badenes con marcos o tubos de dimensiones suficientes, y modificando mínimamente el lecho natural del cauce. Durante el proceso de la obra siempre se deberá mantener un caudal ecológico, evitando provocar estancamientos y cambios significativos en el normal flujo del agua.

Aunque dependerá del proceso constructivo del contratista inicialmente no será necesario el movimiento de la maquinaria por el núcleo de población de Arraitz, ya que se disponen de caminos perimetrales desde los que se puede acceder a la carretera NA-4230 sin pasar por el casco urbano.

- Así mismo, la propia estructura sobre el río, deberá garantizar la conservación del lecho del río. En el caso de que resulte preciso la afección directa del lecho, se retirarán las piedras y una vez finalizadas las obras se procederá a su reposición. No se permite la ejecución de soleras de hormigón definitivas.

Las distintas actuaciones previstas se ejecutarán desde los perímetros exteriores del cauce, por lo que en principio no será necesario afectar el lecho del río.

- Se acepta la ejecución de la escollera para la protección de los estribos de la estructura y de los taludes de la carretera en caso de ser necesario. Los márgenes de la regata de Zaldazain, aguas arriba y aguas abajo se dejarán con tierra vegetal para procurar la revegetación natural.

Se ejecutará conforme a lo indicado.

- La retirada de vegetación de ribera será la estrictamente necesaria, en el espacio de 199 metros cuadrados que ocupa la sombra del trazado del puente sobre la regata Zaldazain y 80 m aguas arriba y 59 m aguas abajo.

Se ejecutará conforme a lo indicado.

- Se restaurarán los taludes y las márgenes de la regata Zaldazain afectadas por la obra, así como su entorno próximo, con la siguiente unidad: Se emplearán fundamentalmente plantaciones, estaquillados, y si fuera necesario, técnicas blandas de bioingeniería. Se preservará superficie suficiente en el total de tramo afectado de ribera (140 m) más 20 m a cada lado del mismo, en total 180 m, en una banda de anchura de al menos 10 m desde la coronación de los taludes de la nueva sección de la regata. Se trata de restablecer y mejorar la banda de vegetación autóctona de ribera existente actualmente, y que desaparecerá con las obras de redimensionamiento de la regata.
 - Ud. de suministro y plantación de plantón forestal en las márgenes de la regata Zaldazain. Para ello se emplearán las siguientes especies: aliso (*Alnus glutinosa*), fresno de hoja ancha (*Fraxinus excelsior*), arce campestre (*Acer campestre*), sauce blanco (*Salix alba*) y atrocinereo (*Salix atrocinerea*), pero dando especial importancia a las especies dominantes de la zona, esto es, el aliso y el fresno de oja ancha. El cálculo se realizará con 1 Ud / 9 m².

Se ejecutará conforme a lo indicado.

- La revegetación del resto de las superficies afectadas por el proyecto se ejecutará de forma inmediata mediante hidrosiembra en taludes, siembra con las mezclas propuestas en el

estudio de impacto ambiental y/o plantación de especies autóctonas en los taludes de más de 4 m de altura (tal como se recoge en el proyecto) con plantón forestal, protector y tutor (especies: *Quercus robur*, *Acer campestre* y *Fraxinus excelsior*). Se incluye la restauración de la zona de depósitos de excedentes de tierras de excavación en la parcela 45A del polígono 8, del término municipal de Ultzama. En este caso, tras el reperfilado, descompactación y despedregado de la superficie final, se preparará el terreno para la siembra y se ejecutará la siembra con semillas pratenses.

Se ejecutará conforme a lo indicado.

La actuación en la parcela 45A del polígono 8, sometida a ocupación temporal, consiste en un acondicionamiento de la superficie que posteriormente se devolverá al propietario para su explotación agraria.

- Protección de flora catalogada. En el caso de que apareciese algún narciso de los recogidos en el Decreto Foral 10/2023, se ejecutará un plan de rescate y trasplante de ejemplares presentes en la zona de afección directa.

Se prestará especial atención durante el plan de vigilancia ambiental preoperacional y de seguimiento de la obra.

- Mantenimiento de plantaciones y reposición de marras durante al menos los tres años siguientes a su instauración. La vegetación leñosa se regará en los meses de verano y principios de otoño igualmente al menos los 3 primeros años.

El primer año se encuentra incluido en las unidades de obra y el resto, en función de las condiciones climáticas, se realizará a través del contrato de mantenimiento de zonas verdes del Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra.

- Para reducir el riesgo de atropello y el efecto barrera sobre mustélidos semiacuáticos -incluido el visón europeo- y anfibios como la rana ágil, tal como señala el documento ambiental, se instalarán dos pasos secos específicos, uno bajo la variante en el punto de cruce con la regata Zaldazain y el otro en la ODT de dimensiones 1,5 m de diámetro, en el PK 0+036.

Se han incluido en el proyecto de trazado y adicionalmente en el proyecto de construcción se incluye también en la ODT de 1800 mm, que pasará a ser de diámetro 2000 m, tal y como se indica en el apartado siguiente.

- Las dimensiones mínimas del drenaje adaptado ha de tener una sección de 2 x 2 m o de 2 m de diámetro para resultar efectivo. En el caso de la estructura sobre la regata Zaldazain se habrán de construir dos banquetas, una a cada lado de la estructura. Los pasos secos tendrán unas dimensiones 0,50 m de anchura, sin escalón lateral permitiendo el acceso a la fauna en el interior de los pasos desde sus bases, si parcialmente están secas, hasta la propia banqueta.

Se añade una banqueta al otro lado de la estructura sobre la regata Zaldazain y se sustituye la tubería de 1800 mm por tubería de diámetro 2000 con banqueta.

- Las banquetas laterales estarán adecuadamente conectadas con el exterior mediante la ejecución de rampas y tendrán una terminación en superficie rugosa. Se acompañarán de plantaciones en sus accesos para dirigir a la fauna a su interior. En el caso de la regata Zaldazain para este fin, se dará continuidad al bosque de ribera combinando árboles y arbustos de ribera en densidad suficiente y, al menos, en toda la longitud del tramo de río que se rectifica.

Se ejecutará conforme a lo indicado.

- Como medida compensatoria para la rana ágil (*Rana dalmatina*), y conforme se recoge en el estudio de impacto ambiental (no en presupuesto), se construirá una charca con vegetación acuática autóctona y refugios, ubicada en un entorno adecuado para su reproducción, preferentemente en un punto de interconexión entre poblaciones existentes en las inmediaciones del proyecto. La charca será preferiblemente circular, con un diámetro de unos 10 metros y una profundidad de alrededor de 1 metro. Los taludes deberán garantizar la presencia de vegetación sumergida y emergente. Para la ubicación de la balsa previamente se realizará un análisis sobre la idoneidad de hábitats para esta especie en el entorno de la obra que deberá contar con el visto bueno del Servicio de Biodiversidad y gestión piscícola.

Se incluye una partida económica en el subcapítulo 9.3 Medidas compensatorias del presupuesto.

- También como compensación de impactos ambientales se colocarán 4 cajas nido para murciélagos en los árboles más cercanos a la citada balsa, y si no resulta posible en la ribera de la regata Zaldazain. El modelo de caja será el que determine la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas, previa consulta a la misma.

Se incluye en el presupuesto el coste de las 4 cajas de nido.

- En el caso de que apareciese algún resto arqueológico del que no se tenga constancia se estará en la obligación de comunicar el hallazgo de forma inmediata a la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología, según se recoge en la legislación vigente en materia de Patrimonio Histórico (Art. 59 de la ley foral 14/2005, de 22 de noviembre, de Patrimonio Cultural de Navarra y art. 42.3 y 44 de la Ley 16/1985, de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español.

Se ejecutará conforme a lo indicado.

- Se cumplirá con el Plan de Vigilancia Ambiental propuesto en el estudio de impacto ambiental.

Se ejecutará conforme a lo indicado.

- En la ejecución de las obras que afecten a la regata se tendrá en cuenta: con una semana de antelación al inicio de los trabajos se avisará al Guarderío de Medio Ambiente de la Unidad de coordinación de Pamplona (948 188 690 ó 608 062 649, gmapamplona@navarra.es), para supervisar las obras y, si procede, realizar el señalamiento del arbolado y retirar la fauna piscícola.

Se ejecutará conforme a lo indicado.

RESOLUCION 219E/2026, de 12 de abril, de la Directora General de Medio Ambiente.

OBJETO:	Resolución de evaluación de impacto ambiental ordinaria
REFERENCIA:	0001-0035-2026-000004
UNIDAD GESTORA:	Dirección General de Medio Ambiente Servicio de Biodiversidad y Gestión Piscícola Sección de Evaluación Ambiental C/ González Tablas, 9 - 31005 Pamplona Teléfono: 848 42 14 86 Correo electrónico: evaluacion.ambiental@navarra.es

EXPEDIENTE	
Evaluación de Impacto Ambiental (Fase II)	
Actividad:	Solicitud EIA Proyecto de Trazado de la variante de la carretera NA-4230, en Arraitz
Anejo Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental: II	
Promotor:	Departamento de Cohesión Territorial. Gobierno de Navarra
Emplazamiento:	Concejo de Arraitz-Orkin
Municipio:	ULTZAMA
Fecha Solicitud:	17/02/2026

Por la que se formula declaración de impacto ambiental favorable, sobre el Proyecto de Trazado de la variante de la carretera NA-4230, en Arraitz, promovido por el Departamento de Cohesión Territorial. Gobierno de Navarra.

Con objeto de iniciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, la Sección de Gestión Ambiental de Infraestructuras ha presentado, con fecha 17 de febrero de 2026, ante el Servicio de Biodiversidad y Gestión Piscícola la Solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria. Dicha actuación sucede al procedimiento simplificado del año 2020, el cual concluyó mediante la Resolución 62E/2021 que el proyecto —encuadrado en el Anejo II de la Ley 21/2013— presenta efectos ambientales significativos según los criterios del Anexo III, motivando así la presente tramitación ordinaria.

El objeto del proyecto es la construcción de la variante de la población de Arraitz para el desvío del tráfico existente en la actual NA-4230 (cuyo trazado cruza por el núcleo urbano), de forma que dicho tráfico discurra por el nuevo trazado, alejándolo del casco urbano.

El proyecto se resume en el Anejo I de la presente declaración de impacto ambiental.

Tramitación de la evaluación de impacto ambiental

Conforme al artículo 36 de la Ley 21/2013, el promotor y a su vez órgano sustantivo somete el proyecto a información pública a efectos de bienes y derechos afectados y a efectos de evaluación de impacto ambiental mediante anuncio publicado en el Boletín Oficial de Navarra nº 224, de fecha 10 de noviembre de 2025.

En este período se ha recibido una única alegación procedente del Concejo de Arraitz-Orkin, cuyo contenido no tiene carácter ambiental, a excepción de la solicitud de pantallas acústicas, en caso de resultar necesario.

Análisis técnico del Proyecto considerando los criterios del Anexo III de la Ley 21/2013

Se han estudiado tres alternativas numeradas de 1 a 3. De las alternativas estudiadas y en base a indicadores tales como características del trazado, funcionalidad, ordenación urbana, superficie afectada, impacto ambiental y acústico y el coste económico, se considera que la alternativa nº 1 es aquella que mejor resuelve el trazado de la Variante de la carretera NA-4230, en Arraitz.

Tal como se señaló en el informe de impacto ambiental formulado en el año 2021, la totalidad del ámbito del proyecto se encuentra incluido en el espacio natural protegido “Paisaje protegido de Robledales de Ultzama y Basaburua” (PP2), y muy próximo al límite oriental de la ZEC ES2200043 “Robledales de Ultzama y Basaburua”. El estudio de impacto ambiental recoge esta circunstancia y analiza de forma coherente las implicaciones de la ejecución del proyecto con los objetivos de conservación de estos dos espacios.

Como elemento singular del medio se ha considerado la presencia de la regata Zaldazain o Labararreta con una función fundamental de corredor ecológico y de conexión entre las ZEC “Robledales de Ultzama y Basaburua” y “Belate”, condición que determinó el sometimiento del proyecto a evaluación de impacto ambiental ordinaria en el año 2021.

En el análisis ambiental del proyecto se ha tenido en cuenta el informe favorable de la Sección de Medio Fluvial emitido en febrero del año 2021, considerando que las circunstancias del medio físico y natural no han variado desde entonces. Las determinaciones que condicionan el citado informe han sido incluidas en la actual evaluación.

El proyecto propone la ampliación y rectificación en ambas márgenes de esta regata en un tramo de 140 m, entre los PPKK 0+080 y 0+100 del eje principal de la nueva carretera, con el objeto de mejorar el comportamiento hidráulico del curso fluvial a su paso bajo la variante, cruce que se resuelve con una estructura de hormigón con tablero formado por vigas prefabricadas que permite unas luces libres de 17,50 m.

La regata Zaldazain en 200 metros hacia el oeste y tras su unión con el río Belate se adentra en el citado espacio de la Red natura 2000, “Robledales de Ultzama y Basaburua. En este caso, y a diferencia del proyecto anterior, las obras de rectificación de la regata van a mantener

sus orillas tendidas y en tierra, sin escollera, lo que evita la rigidez de sus márgenes y permite su pronta naturalización con ayuda de la aplicación de medidas de integración ambiental.

La modificación de este curso fluvial requiere la eliminación de su bosque de ribera en el tramo afectado por el proyecto, formación vegetal, correspondiente a las alisedas subcantábricas que se incluyen en la asociación *Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae* y que se corresponde con el HIC 91E0* Alisedas cantábricas y subcantábricas. El estudio de impacto ambiental cuantifica la afección con la pérdida de un aliso maduro, dos jóvenes, un chopo híbrido, dos fresnos de hoja ancha y 3 sauces atrocinereos, además del sotobosque que se desarrolla debajo de ellos.

De la evaluación ambiental y análisis de campo por parte de este órgano ambiental se comprueba que la ribera en este tramo fluvial se compone de una banda estrecha de arbolado, compuesta mayoritariamente por chopos y alisos, entre 14 y 20 m de altura. Aunque se aprecia algún ejemplar de aliso en mal estado fitosanitario, se puede observar la regeneración exitosa y ocupación en la ribera de ejemplares jóvenes de esta especie. Además, acompañan a estos ejemplares arbóreos, fresnos de hoja ancha, arces campestres, robles, sauces blanco y atrocinereo, y avellanos. Como se ha indicado, en este caso particular, los alisos presentan un estado fitosanitario malo y puntualmente están siendo reemplazados por los fresnos de hoja ancha.

La eliminación del bosque de galería en el tramo de río afectado por el proyecto más allá de eliminar directamente la ribera de la regata Zaldazain va a dar lugar a la fragmentación del hábitat fluvial, con constancia de presencia de fauna catalogada y por lo tanto a efectos directos sobre su hábitat (nutria paleártica, turón, probable presencia de visón europeo, mirlo acuático, martín pescador, garza real y milano real); el estudio de impacto ambiental mediante fototrampeo confirma la presencia de todas estas especies, además de visón americano y de otras no propias del ámbito fluvial, pero que se acercan a este curso de agua (gatos montés, zorro, marta, corzo, etc.).

Por otra parte, la ampliación y rectificación de este curso fluvial puede generar alteraciones en el régimen de caudales, incremento de la carga de sedimentos, aumento de la turbidez y pérdida de funcionalidad ecológica. Además, existe riesgo de contaminación difusa por vertidos accidentales de aceites, combustibles y sedimentos, especialmente en fases de obra intensiva.

Así mismo, la reposición del servicio afectado correspondiente a un colector por la margen derecha y muy próximo a la ribera puede dar lugar a afecciones sobre este curso fluvial.

El Plan de Gestión de la ZEC "Robledales de Ultzama y Basaburua", aprobado por Decreto Foral 88/2006, de 18 de diciembre, considera elementos clave y objetivos del espacio entre otros, alcanzar el buen estado ecológico y químico de los ríos y regatas del Lugar (objetivo final 4), la reconstrucción de la continuidad de la vegetación de ribera a lo largo de los ríos y regatas (objetivo final 5), la conservación de los murciélagos forestales y en especial a las especies más amenazadas: *Myotis bechsteinii*, *Barbastella barbastellus* y *Myotis mystacinus* (objetivo final 9) y la protección de *Mustela lutreola* y de *Lutra lutra* (objetivo final 12).

Otro impacto ambiental relevante del trazado previsto es el efecto barrera entre dos sistemas fluviales ecológicamente presentes en la zona de proyecto, la regata Zaldazain al norte y el río Belate al sur. Tal como señala el estudio de impacto ambiental la ubicación topográfica convierte a la carretera en una discontinuidad entre hábitats riparios, dificultando los desplazamientos norte-sur de fauna terrestre no voladora que utiliza ambas riberas como corredores ecológicos. La construcción y uso de la variante aumenta el riesgo de mortalidad por atropello, calificado en el estudio de impacto ambiental como Severo, sobre todo en anfibios, reptiles y pequeños mamíferos y especialmente relevante en el caso de fauna catalogada.

Este impacto precisa de medidas de desfragmentación mediante la instalación de al menos un paso de fauna efectivo y otras medidas de conectividad ecológica que se proponen en esta declaración de impacto ambiental.

El efecto barrera y la afección sobre la regata Zaldazain se va a incrementar de forma significativa durante la ejecución de las obras, teniendo en cuenta que se proyecta una única zona de depósitos de excedentes de excavación en un prado ubicado en la margen derecha del trazado de la nueva carretera, coincidente con la margen izquierda de la regata, y a distancia de la misma, lo que va a dar lugar al continuo trasiego de maquinaria pesada y camiones sobre el cauce, con una afección directa sobre el mismo y sobre la calidad de las aguas. Por todo lo anterior, las obras deberán garantizar una incidencia mínima durante la fase de ejecución del proyecto, extremando las precauciones y adaptando las soluciones de construcción, incluidas las auxiliares a fin de minimizar sus dimensiones, su ocupación y la correspondiente pérdida del hábitat afectado y sin afectar al régimen de las corrientes.

Otros impactos menores son la afección a algún tramo de seto que se reparte entre los prados que van a ser ocupados por las obras y a un rodal de arbolado de buen porte presente junto a la Glorieta B, en la margen de la carretera NA-4230.

Tratando de dar coherencia ecológica y conectividad a la Red Natura 2000, que en esta zona pone en contacto a los espacios protegidos "Robledales de Ultzama y Basaburua" y "Belate", y considerando fundamental el papel de los corredores fluviales como elemento base para la conectividad ecológica, se concluye que, aunque el proyecto no afecte directamente al espacio ZEC de la Red Natura 2000, la modificación del cauce de la regata Zaldazain y la eliminación de su vegetación en un tramo continuo de 140 m y en una superficie de 199 m² puede dar lugar a efectos adversos, lo que hace preciso adoptar medidas correctoras de impacto e incluso compensatorias para su mitigación.

Respecto al ruido, único aspecto de carácter ambiental recogido en la única alegación recibida dentro del trámite de información pública por parte del Concejo de Arraiz-Orkin, en especial en fase de explotación de la nueva vía, el estudio de impacto ambiental señala que, tras los análisis realizados, la carretera no dará lugar a molestias ni para la fauna local ni para los habitantes de la población de Arraiz.

Consta en el expediente informe de la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología que descarta afecciones a yacimientos arqueológicos.

La Sección de Evaluación Ambiental del Servicio de Biodiversidad y Gestión Piscícola, a la vista de los informes obrantes en el expediente, del resultado de la información pública y del análisis técnico del expediente concluye que el procedimiento de evaluación de impacto ambiental se ha llevado a cabo adecuadamente. Esta Sección considera que el proyecto es ambientalmente viable y propone formular declaración de impacto ambiental favorable sobre el proyecto, siempre y cuando se lleven a cabo las medidas planteadas en la documentación aportada, así como todas aquellas que se incorporan en esta declaración de impacto ambiental que además incluyen las propuestas por la Sección de Medio Fluvial en su informe de febrero del año 2021.

Considerando que el procedimiento de evaluación de impacto ambiental se ha desarrollado adecuadamente, de conformidad con lo expuesto, y en ejercicio de las atribuciones que me confiere el artículo 32 de la Ley Foral 11/2019, de 11 de marzo, de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y el Sector Público Institucional Foral y el Decreto Foral de la Presidenta de la Comunidad Foral de Navarra 10/2023 de 17 de agosto, por el que se establece la estructura departamental de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y Decreto Foral 255/2023, de 15 de noviembre, por el que se establece la estructura orgánica del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente,

RESUELVO:

1º.- Se formula declaración de impacto ambiental favorable del “Proyecto de Trazado de la variante de la carretera NA-4230, en Arraitz” promovido por el Departamento de Cohesión Territorial. Gobierno de Navarra.

2º.- La actividad se desarrollará de acuerdo a las condiciones contempladas en la documentación técnica aportada, cumpliendo además las que a continuación se señalan:

- El replanteo de la obra establecerá superficies mínimas de afección y un perímetro de protección mínimo de 5-10 metros desde el borde de cauce efectivo respetando la vegetación del hábitat de interés comunitario. Se incluye esta franja de protección en las obras de reposición del colector de la margen derecha de la regata. Para minimizar la destrucción, fragmentación y degradación de hábitats de interés comunitario —especialmente las alisedas (91E0*) y los matorrales acidófilos (4030), así como la pérdida de setos vivos, se procederá al balizamiento previo de las zonas sensibles para evitar la entrada de maquinaria, en particular, en el cruce y tramo a ampliar en anchura de la regata Zaldazain, también en el tramo en el que la traza, a la altura del PK 0+500, se aproxima a este curso fluvial, y junto al rodal arbolado con ejemplares de buen porte de *Quercus robur* entre la Glorieta B y la NA-4230.
- Durante la obra, se instalarán barreras de sedimentos y sistemas de filtrado para retener partículas y se ubicarán los acopios de materiales, así como las zonas de mantenimiento de maquinaria, a más de 50 metros de los cauces. Se realizará un seguimiento hidrológico mensual, reforzado tras episodios de lluvias intensas, para detectar y corregir posibles

afecciones. Con estas medidas se protege la calidad del agua y se garantiza la conservación de los hábitats fluviales asociados.

- Los taludes de la nueva sección en el tramo modificado de la regata, cumpliendo con los requisitos hidráulicos, serán como contempla el actual proyecto en tierra con la pendiente adecuada para que la vegetación pueda establecerse, ya sea mediante las plantaciones propuestas como por regeneración natural.
- Los trabajos que afecten al cauce e inmediaciones se realizarán entre los meses de junio y noviembre, ambos incluidos, para no interferir en el periodo reproductivo de los salmónidos.
- Dado que el período anteriormente señalado coincide con el período crítico de protección del visón europeo, entre el 1 de abril y el 31 de agosto, se habrá de actuar en las riberas de la regata del siguiente modo:
 - Se podrán realizar trabajos en la regata Zaldazain si se lleva a cabo un desbroce en el entorno antes del 1 de abril. En el supuesto de que las obras no se iniciaran de forma inmediata, se deberá desbrozar periódicamente, para evitar el desarrollo de la cobertura vegetal hasta el inicio de las obras. Si no se hubieran llevado a cabo los desbroces antes del 1 de abril, se deberá contar con autorización expresa de la unidad competente en especies protegidas, siendo en este caso sólo viables los desbroces manuales. Las obras podrán comenzar 48 h después de la eliminación de la cobertura vegetal.
- Queda expresamente prohibido cualquier tipo de vertido al cauce, con especial cuidado en el manejo de sustancias contaminantes como el gasoil, aceites u hormigón. Al ser una obra que incluye unidades con hormigón, se tendrá un especial cuidado para que no haya ningún vertido de hormigón fresco al cauce, puesto que éste tiene un efecto letal e inmediato sobre la fauna piscícola.
- Todos los restos de obra serán trasladados a un Gestor de Residuos autorizado y en los términos establecidos en la propia normativa.
- Así mismo, durante las obras, y teniendo en cuenta la minimización de recorridos a través del núcleo de población de Arraitz, se considera probable el cruce de maquinaria pesada y de camiones sobre la regata Zaldazain que deberá ejecutarse mediante estructuras que garanticen la continuidad hidráulica y ecológica, preferentemente mediante el establecimiento de vados en lugar de badenes con marcos o tubos de dimensiones suficientes, y modificando mínimamente el lecho natural del cauce. Durante el proceso de la obra siempre se deberá mantener un caudal ecológico, evitando provocar estancamientos y cambios significativos en el normal flujo del agua.
- Así mismo, la propia estructura sobre el río, deberá garantizar la conservación del lecho del río. En el caso de que resulte preciso la afección directa del lecho, se retirarán las piedras y una vez finalizadas las obras se procederá a su reposición. No se permite la ejecución de soleras de hormigón definitivas.



CSV: 1FE9119E2F133783

Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:

<https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx>

Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua emana (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2026-04-12 18:35:35



CSV: 1FE9119E2F133783

Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:

<https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx>

Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua emana (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2026-04-12 18:35:35

- Se acepta la ejecución de la escollera para la protección de los estribos de la estructura y de los taludes de la carretera en caso de ser necesario. Los márgenes de la regata de Zaldazain, aguas arriba y aguas abajo se dejarán con tierra vegetal para procurar la revegetación natural.
- La retirada de vegetación de ribera será la estrictamente necesaria, en el espacio de 199 metros cuadrados que ocupa la sombra del trazado del puente sobre la regata Zaldazain y 80 m aguas arriba y 59 m aguas abajo.
- Se restaurarán los taludes y las márgenes de la regata Zaldazain afectadas por la obra, así como su entorno próximo, con la siguiente unidad: Se emplearán fundamentalmente plantaciones, estaquillados, y si fuera necesario, técnicas blandas de bioingeniería. Se preservará superficie suficiente en el total de tramo afectado de ribera (140 m) más 20 m a cada lado del mismo, en total 180 m, en una banda de anchura de al menos 10 m desde la coronación de los taludes de la nueva sección de la regata. Se trata de restablecer y mejorar la banda de vegetación autóctona de ribera existente actualmente, y que desaparecerá con las obras de redimensionamiento de la regata.
 - Ud. de suministro y plantación de plantón forestal en las márgenes de la regata Zaldazain. Para ello se emplearán las siguientes especies: aliso (*Alnus glutinosa*), fresno de hoja ancha (*Fraxinus excelsior*), arce campestre (*Acer campestre*), sauce blanco (*Salix alba*) y atrocinereo (*Salix atrocinerea*), pero dando especial importancia a las especies dominantes de la zona, esto es, el aliso y el fresno de hoja ancha. El cálculo se realizará con 1 Ud / 9 m².
- La revegetación del resto de las superficies afectadas por el proyecto se ejecutará de forma inmediata mediante hidrosiembra en taludes, siembra con las mezclas propuestas en el estudio de impacto ambiental y/o plantación de especies autóctonas en los taludes de más de 4 m de altura (tal como se recoge en el proyecto) con plantón forestal, protector y tutor (especies: *Quercus robur*, *Acer campestre* y *Fraxinus excelsior*). Se incluye la restauración de la zona de depósitos de excedentes de tierras de excavación en la parcela 45A del polígono 8, del término municipal de Ultzama. En este caso, tras el reperfilado, descompactación y despedregado de la superficie final, se preparará el terreno para la siembra y se ejecutará la siembra con semillas pratenses.
- Protección de flora catalogada. En el caso de que apareciese algún narciso de los recogidos en el Decreto Foral 10/2023, se ejecutará un plan de rescate y trasplante de ejemplares presentes en la zona de afección directa.
- Mantenimiento de plantaciones y reposición de marras durante al menos los tres años siguientes a su instauración. La vegetación leñosa se regará en los meses de verano y principios de otoño igualmente al menos los 3 primeros años.
- Para reducir el riesgo de atropello y el efecto barrera sobre mustélidos semiacuáticos — incluido el visón europeo— y anfibios como la rana ágil, tal como señala el documento

ambiental, se instalarán dos pasos secos específicos, uno bajo la variante en el punto de cruce con la regata Zaldazain y el otro en la ODT de dimensiones 1,5 m de diámetro, en el PK 0+036.

- Las dimensiones mínimas del drenaje adaptado ha de tener una sección de 2 x 2 m o de 2 m de diámetro para resultar efectivo. En el caso de la estructura sobre la regata Zaldazain se habrán de construir dos banquetas, una a cada lado de la estructura. Los pasos secos tendrán unas dimensiones 0,50 m de anchura, sin escalón lateral permitiendo el acceso a la fauna en el interior de los pasos desde sus bases, si parcialmente están secas, hasta la propia banqueta.
- Las banquetas laterales estarán adecuadamente conectadas con el exterior mediante la ejecución de rampas y tendrán una terminación en superficie rugosa. Se acompañarán de plantaciones en sus accesos para dirigir a la fauna a su interior. En el caso de la regata Zaldazain para este fin, se dará continuidad al bosque de ribera combinando árboles y arbustos de ribera en densidad suficiente y, al menos, en toda la longitud del tramo de río que se rectifica.
- Como medida compensatoria para la rana ágil (*Rana dalmatina*), y conforme se recoge en el estudio de impacto ambiental (no en presupuesto), se construirá una charca con vegetación acuática autóctona y refugios, ubicada en un entorno adecuado para su reproducción, preferentemente en un punto de interconexión entre poblaciones existentes en las inmediaciones del proyecto. La charca será preferiblemente circular, con un diámetro de unos 10 metros y una profundidad de alrededor de 1 metro. Los taludes deberán garantizar la presencia de vegetación sumergida y emergente. Para la ubicación de la balsa previamente se realizará un análisis sobre la idoneidad de hábitats para esta especie en el entorno de la obra que deberá contar con el visto bueno del Servicio de Biodiversidad y gestión piscícola.
- También como compensación de impactos ambientales se colocarán 4 cajas nido para murciélagos en los árboles más cercanos a la citada balsa, y si no resulta posible en la ribera de la regata Zaldazain. El modelo de caja será el que determine la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas, previa consulta a la misma.
- En el caso de que apareciese algún resto arqueológico del que no se tenga constancia se estará en la obligación de comunicar el hallazgo de forma inmediata a la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología, según se recoge en la legislación vigente en materia de Patrimonio Histórico (Art. 59 de la ley foral 14/2005, de 22 de noviembre, de Patrimonio Cultural de Navarra y art. 42.3 y 44 de la Ley 16/1985, de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español.
- Se cumplirá con el Plan de Vigilancia Ambiental propuesto en el estudio de impacto ambiental.
- En la ejecución de las obras que afecten a la regata se tendrá en cuenta: con una semana de antelación al inicio de los trabajos se avisará al Guarderío de Medio Ambiente de la



CSV: 1FE9119E2F133783

Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:

<https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx>

Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua emana (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2026-04-12 18:35:35



CSV: 1FE9119E2F133783

Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:

<https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx>

Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua emana (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2026-04-12 18:35:35

Unidad de coordinación de Pamplona (948 188 690 ó 608 062 649, gmapamplona@navarra.es), para supervisar las obras y, si procede, realizar el señalamiento del arbolado y retirar la fauna piscícola.

3º.- De conformidad con lo previsto en el artículo 41.4 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la declaración de impacto ambiental no será objeto de recurso alguno, sin perjuicio de los que, en su caso, procedan en vía administrativa y frente al acto por el que se autoriza el proyecto.

4º.- Publicar esta Resolución en el Boletín Oficial de Navarra, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 42 de la Ley 21/2013, de 11 de diciembre, de evaluación ambiental.

5º.- Notificar esta Resolución al Servicio de Estudios, Proyectos y Obras del Departamento de Cohesión Territorial, a la Sección de Calidad del Agua y Obras Hidráulicas y al Guarderío de Medio Ambiente, Unidad de coordinación de Pamplona, a los efectos oportunos.

Pamplona, 12 de abril de 2026.

LA DIRECTORA GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

Ana Bretaña de la Torre



ANEXO I

Resumen del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una variante en la localidad de Arraitz, perteneciente al concejo de Arraitz-Orkin, dentro del TM de Ultzama. En la actualidad la carretera atraviesa dicho núcleo urbano con una limitación importante de la velocidad y puesta en riesgo de la seguridad vial de la ciudadanía e incluso la integridad de bienes inmuebles colindantes a la travesía.

La longitud de la variante es de aproximadamente 990 m y comienza en una glorieta denominada glorieta A, situada en la carretera NA-4230 a unos 250 m al oeste del casco urbano de Arraitz, y termina en otra glorieta, la glorieta B, situada en la misma carretera NA-4230 a la altura del actual cruce de Orkin, al SE del casco urbano de Arraitz (manteniéndose la conexión a Orkin por la actual NA-4281).

Para la ejecución de la variante se aprovechan los caminos existentes y se proyecta la construcción de dos caminos de servicios, situados a ambos lados de la variante, entre los PPKK 0+380 y 0+640, y dos accesos a fincas en la glorieta A.

La sección transversal planteada en el proyecto está formada por dos carriles de 3,5 m de anchura, arcones de 1,0 m y bermas de 0,75 m. La cuneta se proyecta pisable y los taludes de terraplén y desmonte presentan una pendiente 2H/1V y 3H/2V, respectivamente.

El único cruce con la red hidrográfica se produce en la regata Zaldazain, aproximadamente entre los PPKK 0+080 y 0+100. En dicho cruce se proyecta una estructura de hormigón con tablero formado por vigas prefabricadas en T que permite unas luces libres de 17,50 m. Los estribos se acompañan de aletas que serán construidas in situ y que descansan sobre micropilotes de 200 mm y una profundidad de 9 m. Dichos estribos quedan por encima de la cota definida por el periodo de retorno de 500 años por lo que, el riesgo por inundación, es prácticamente cero. Se amplía el cauce de la regata en una longitud de 140 maguas arriba y unos 50 m aguas abajo.

El volumen de excedentes de excavación, es de 23.965 m³, y el volumen residual descontando la tierra vegetal de 12.064,48 m³, que será objeto de traslado a la finca objeto de acondicionamiento prevista en el proyecto (parcela 45A del polígono 8, del término municipal de Ultzama) que será objeto de una ocupación temporal.

