

PROYECTO DE CONSTRUCCION

“NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)”



ÍNDICE DEL PROYECTO.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA y ANEJOS

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO
2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
3. ESTADO ACTUAL
4. ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA
5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
7. TRAZADO
8. FIRMES
9. MOVIMIENTO DE TIERRAS
10. DRENAJE Y OBRAS DE FABRICA
11. FASES DE OBRA Y DESVÍOS PROVISIONALES
12. EXPROPIACIONES
13. SERVICIOS AFECTADOS
14. ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES
15. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
16. MODIFICACIONES AL PROYECTO MOTIVADAS POR LAS ALEGACIONES
17. PRESUPUESTO Y PLAZO DE OBRA

ANEJOS

- ANEJO Nº1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº3. TRAZADO Y DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
- ANEJO Nº4. FOTOGRAFÍAS
- ANEJO Nº5. FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº6. OCUPACIÓN DE TERRENOS
- ANEJO Nº7. SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº8. ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES
- ANEJO Nº9. PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE DEL PROYECTO.

ANEJO Nº12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ANEJO Nº13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº14. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº15. ILUMINACION

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1.- ÍNDICE Y SITUACIÓN
- 2.- CARTOGRAFÍA
- 3.- PLANTA DE TRAZADO
- 4.- PLANTA DE CONJUNTO
- 5.- PLANTAS DE DETALLE
- 6.- PERFILES LONGITUDINALES
- 7.- PERFILES TRANSVERSALES
- 8.- SECCIONES TIPO
- 9.- PLANTA DE DRENAJE
- 10.- SERVICIOS AFECTADOS
- 11.- ALUMBRADO
- 12.- SEÑALIZACION
- 13.- FASES DE OBRA Y DESVÍOS PROVISIONALES
- 14.- VERTEDERO
- 15.- INSTALACIONES AUXILIARES
- 16.- EXPROPIACIONES
- 17.- MODELIZACION
- 18.- NUEVOS ACCESOS IZURDIAGA
- 19.- PASOS SOBREELEVADOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS nº1
- CUADRO DE PRECIOS nº2
- PRESUPUESTO GENERAL
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

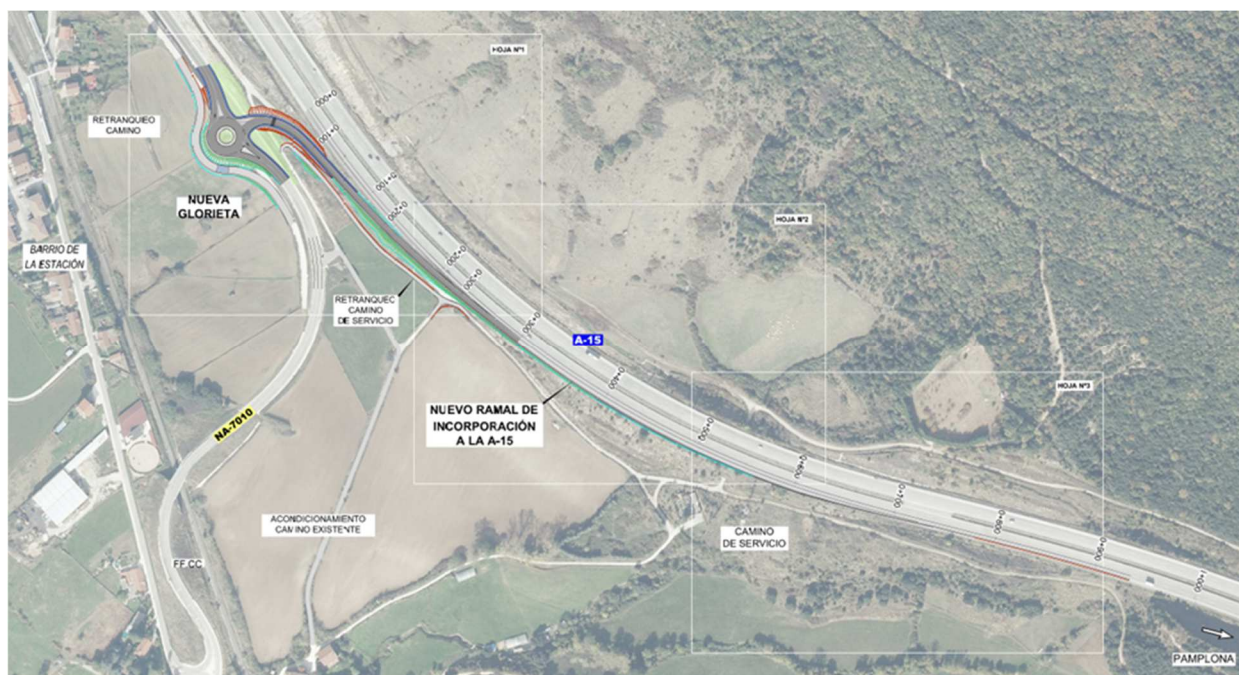
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	3
2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	4
3. ESTADO ACTUAL.....	4
4. ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA	7
5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	10
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	10
7. TRAZADO.....	11
8. FIRMES.....	13
9. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VERTEDERO.....	14
9.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	14
9.2.- VERTEDERO.....	14
10. DRENAJE Y OBRAS DE FABRICA.....	15
11. FASES DE OBRA Y DESVÍOS PROVISIONALES	16
12. EXPROPIACIONES.....	17
13. SERVICIOS AFECTADOS	18
14. ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES	20
15. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	20
16. MODIFICACIONES AL PROYECTO MOTIVADAS POR LAS ALEGACIONES	22
17. PRESUPUESTO Y PLAZO DE OBRA	23

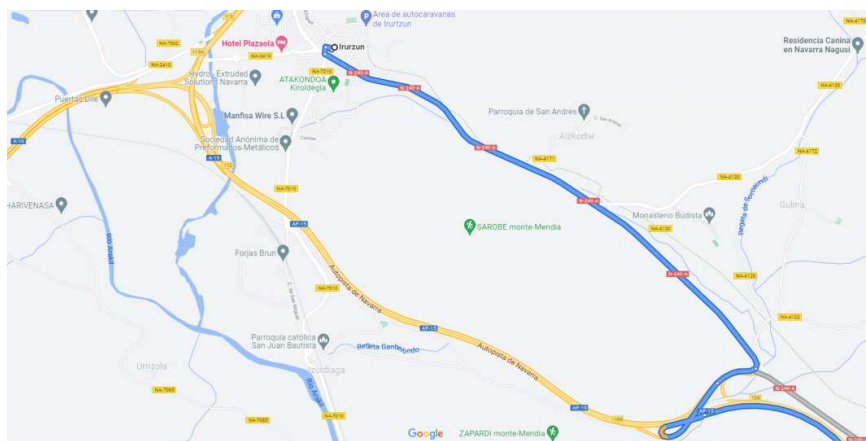
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra ha adjudicado a la empresa Consultora SERTECNA, S.A. la redacción de un proyecto de construcción para la disposición de un nuevo carril de incorporación a la A-15 sentido Pamplona desde la carretera NA-7010, en Izurdiaga.

El proyecto de construcción incluye un estudio de alternativas del tipo de intersección a diseñar en la carretera NA-7010.



El objeto del proyecto es habilitar un acceso a la autopista en sentido Pamplona para el municipio de Irurzun y las localidades próximas (Izurdiaga, Erroz, Urrizola, etc.), que carecen actualmente de un acceso próximo a la autopista y que deben tomar la carretera N-240-A para dirigirse a Pamplona.



2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La zona de actuación se encuentra en la localidad y concejo de Izurdiaga, en el municipio de Arakil, situado en la Merindad de Pamplona, en la comarca de La Barranta, a 22 km de Pamplona.

Limita al norte con los concejos de Echarren, Echeverri y el municipio de Irurzun; al este con el término de Aizkorbe y el concejo de Gulina, en el municipio de Iza; al sur con el de Erroz y al oeste con el de Urrizola.

El punto de partida del ramal se situará en el Pk 21+400 de la carretera NA-7010, tramo de carretera comprendido en la variante de Izurdiaga, construida en el año 2016.

El punto de incorporación del carril se situará aproximadamente en el Pk 111+000 de la autopista A-15.



3. ESTADO ACTUAL

El punto de partida del nuevo ramal en la NA-7010 se encuentra en un tramo de curva de la carretera, junto a un acceso habilitado para el paso de vehículos a las diversas parcelas.

La carretera NA-7010 comprende en este y otros tramos un carril por sentido, con carriles de 3,50 m de anchura y arcenes de 0,60 m aproximadamente.

En el lado más próximo a la autopista la calzada de la NA-7010 presenta una cuneta hormigonada antes del

acceso a las parcelas y cuneta de tierras tras el acceso. En el lado opuesto a la autopista discurre una cuneta de tierras y un camino, que finaliza en el punto donde se prevé la nueva intersección.



A partir de la carretera el terreno va ascendiendo hacia la autopista, con un desnivel aproximado entre ambas calzadas de 20-25 m en función del punto considerado de la autopista.



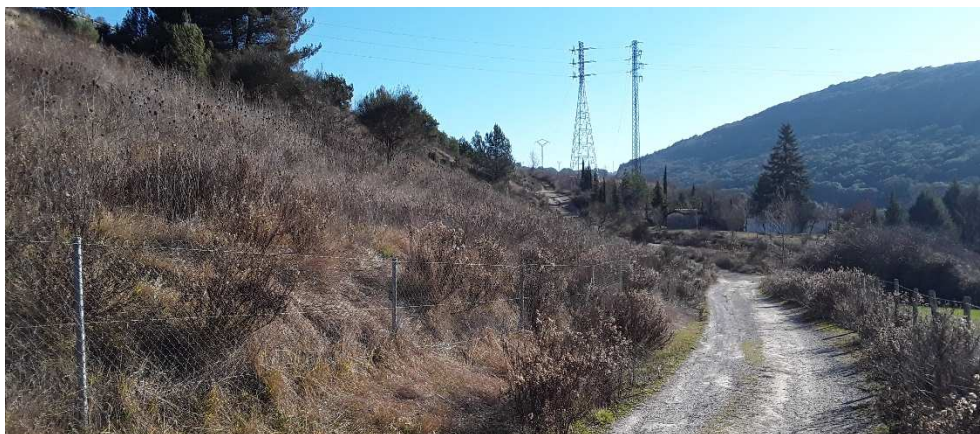
El terreno comprendido entre ambas calzadas consta de parcelas rústicas de uso agrícola y caminos parcelarios, así como del camino de servicio de la autopista.



En el punto de unión del nuevo ramal a la autopista, el talud comienza a descender tras el firme de calzada.



El camino de servicio paralelo a la A-15 presenta un punto alto en la zona en la que más se aproxima a la autopista y a partir de ese punto desciende de cota, de manera que el talud va aumentando a medida que avanza el camino.



Próximo al final del tramo de actuación cruza una O.D.T. de la autopista de Ø1000 mm. El talud presenta desprendimientos de tierras en esa zona, para cuya protección se ha dispuesto un cerramiento metálico que evita la proyección del material desprendido al camino.



El tramo de actualización finaliza antes del cruce de un paso inferior bajo la autopista.



La NA-7010 presenta una intensidad baja de tráfico, aunque es previsible que la implantación de este nuevo ramal motive un aumento del tráfico en este tramo de la carretera, por el efecto atracción que ejercerá sobre el tráfico que actualmente se dirige a Pamplona por la N-240-A o por la misma NA-7010.

4. ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

A petición del Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra se han considerado 3 alternativas de intersección en la NA-7010, en base al nivel de servicio de la propia intersección y a su tipología. Son las siguientes:

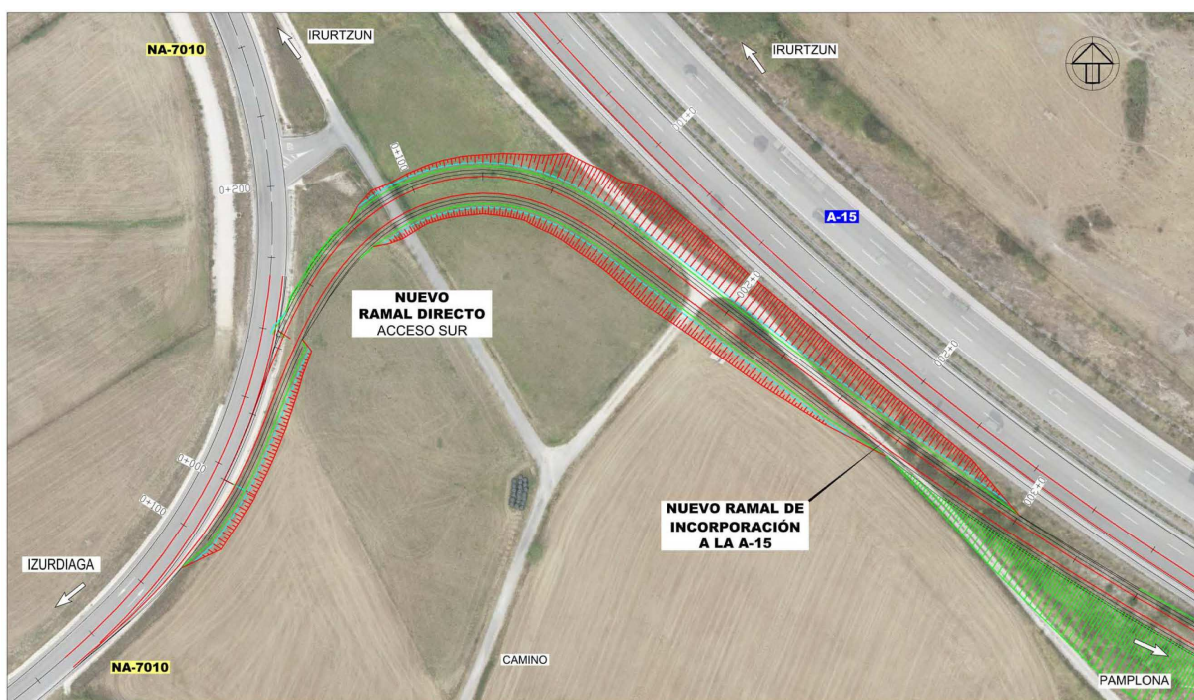
- ✓ **Ramal directo desde el carril sentido sur-norte.**
- ✓ **Intersección con acceso en ambos sentidos, con carril central de espera para el acceso norte.**
- ✓ **Intersección con glorieta cerrada.**

En ninguna de las soluciones varía el concepto de incorporación a la autopista, que en todos los casos es la misma, a excepción de los matices de trazado que se dan entre las diferentes alternativas.

RAMAL DIRECTO DESDE EL CARRIL SENTIDO NORTE

Como primera alternativa se planteó la solución más simple, consistente en la disposición de un carril directo en el carril sentido norte de la NA-7010 que conectase a la autopista.

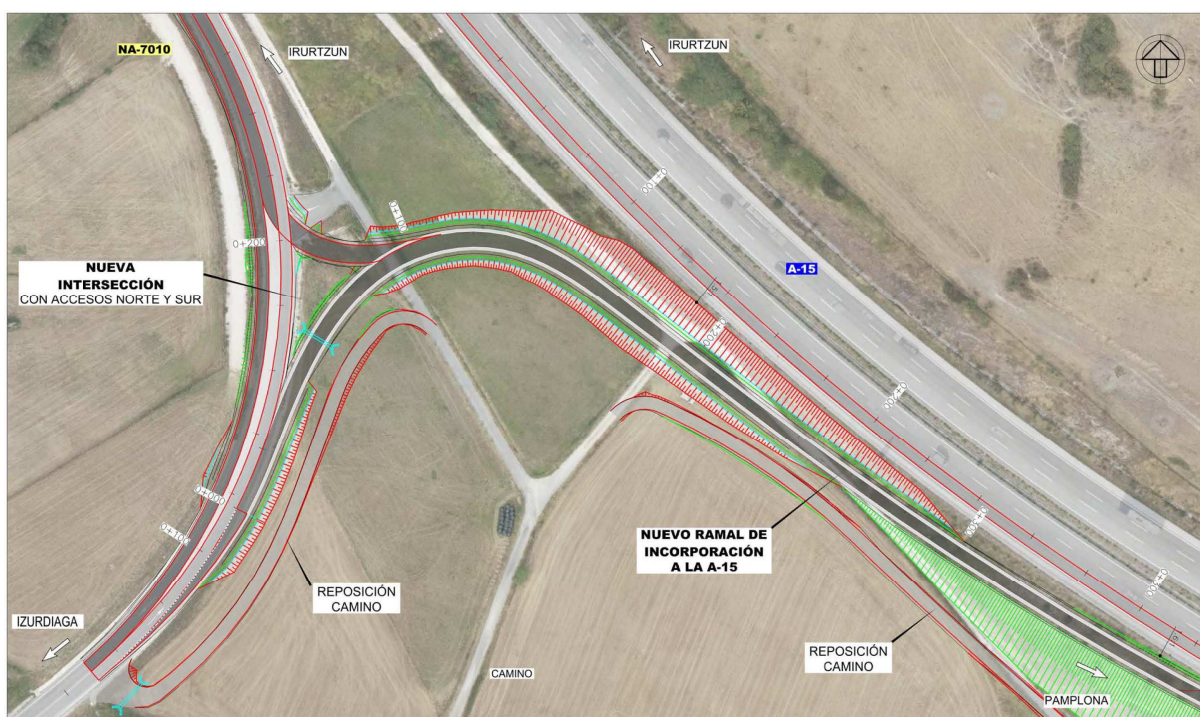
Este ramal directo resolvería las necesidades generales de un acceso a la autopista, pero obligaría al tráfico del carril sentido sur de la NA-7010 (tráfico procedente de Irurzun) a continuar hasta la glorieta situada en Izurdiaga y regresar para tomar el nuevo ramal directo, solución que, a priori, no parece que ofrezca un servicio acorde a una obra de nueva construcción.



INTERSECCIÓN CON ACCESO EN AMBOS SENTIDOS, CON CARRIL CENTRAL DE ESPERA PARA EL ACCESO NORTE

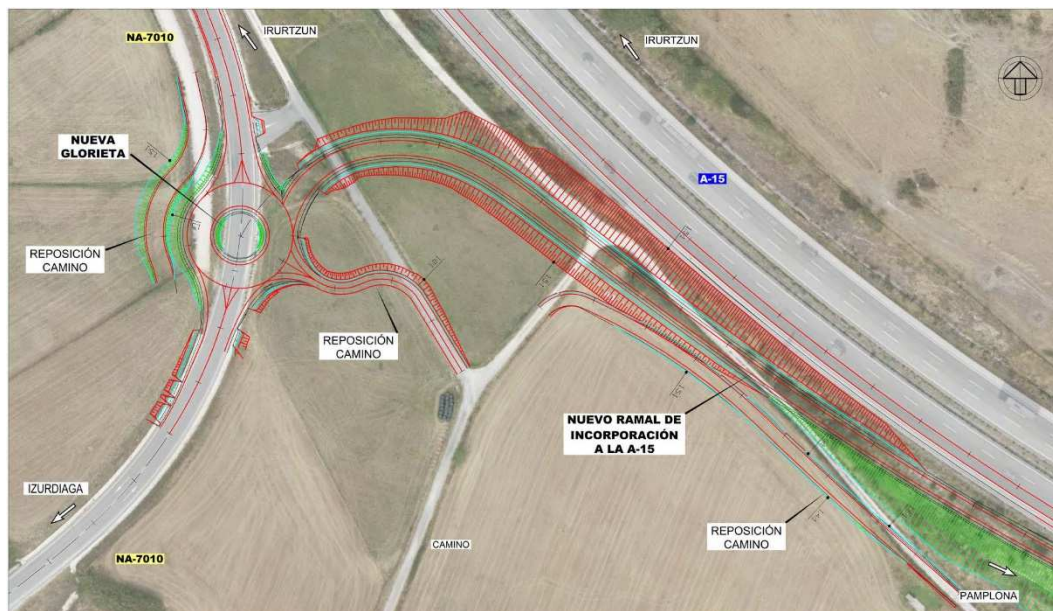
Una vez determinada la conveniencia de que el nuevo ramal de acceso a la autopista disponga de accesos directos en ambos sentidos de circulación de la NA-7010, se ha estudiado una segunda alternativa que incluye la incorporación de un tercer carril y una intersección con carril central de espera para el acceso desde el norte.

El acceso desde el sur se seguiría produciendo desde un carril directo, al igual que en la alternativa 1.



INTERSECCIÓN CON GLORIETA CERRADA.

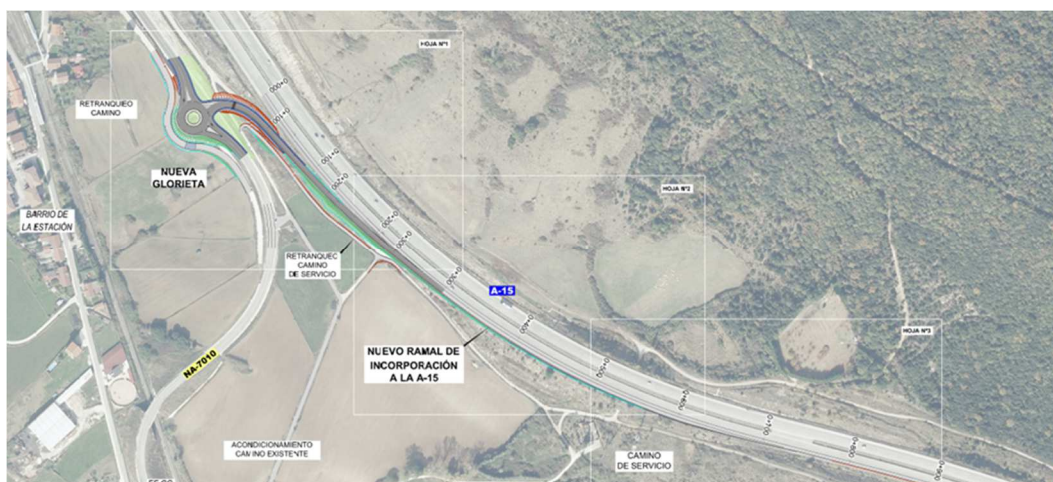
Como tercera alternativa se ha estudiado la disposición de una intersección con tipología de glorieta cerrada.



La tipología de intersección de glorieta cerrada ofrece mayores garantías de seguridad vial que la intersección con carril central de espera, ya que se elimina el riesgo de colisión lateral.

Además, la afección de terrenos es similar en ambas soluciones, así como su coste económico, por lo que el Gobierno de Navarra, en un primer momento optó por esta tercera alternativa de glorieta cerrada como solución a adoptar.

Posteriormente se observó que el terraplén proyectado junto a la autopista tenía una base inestable por lo que se procedió a definir una nueva alternativa mediante el retranqueo de la glorieta aproximadamente 100 metros al norte, con el siguiente resultado:



5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Como cartografía general del Proyecto se ha utilizado la proporcionada por la sección de cartografía del Servicio de Estudios y Proyectos basada en un vuelo dron y elaborando un modelo digital del terreno. Como apoyo, se utilizó también los datos MDT 2017 50cm del Gobierno de Navarra y las ortofotos de la misma escala.

En el año 2017, dentro del proyecto cooperativo Comunidades Autónomas-Estado denominado Plan Nacional de Ortofotografía Aérea – PNOA, el Departamento de Cohesión Territorial realizó un vuelo LiDAR de la Comunidad Foral de Navarra, para actualizar la primera cobertura realizada en 2011-2012. La segunda cobertura se realizó con una densidad de 14 puntos/m².

Esta clasificación de la nube de puntos distingue diferencias entre suelo, vegetación (baja, media y alta) y edificaciones.

El Departamento de Cohesión Territorial generó una serie de productos básicos con dos resoluciones: 50 cm y 2 m de paso de malla. Estos productos son el Modelo Digital del Terreno (MDT), en el que se eliminan los puntos clasificados como vegetación y edificios y el Modelo Digital de Superficie (MDS), que contiene todos los elementos, ambos en formato XYZ y ASCII, por marco de hoja del mapa topográfico a escala 1:10.000.

El conocimiento de la zona se ha completado con varias visitas “in situ” y con una colección de fotografías, no sólo de las partes generales de la obra sino de detalles significativos de aspectos concretos (drenaje, pocillos, arquetas, servicios afectados, etc.)

6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para obtener información acerca de las características geológicas y geotécnicas del terreno se ha contado con el estudio geotécnico que se realizó en el año 2012 para el proyecto de la variante de Izurdiaga.

Los índices y valores obtenidos en dicho estudio son perfectamente extrapolables a este proyecto, ya que el ámbito de actuación es el mismo.

Como complemento adicional se ha realizado una campaña de sondeos por parte del Gobierno de Navarra que se adjuntan en su anejo correspondiente.

7. TRAZADO

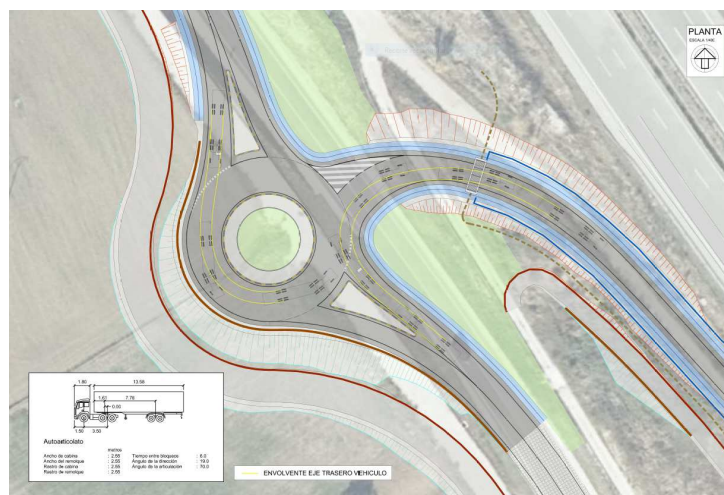
Para el diseño y definición geométrica de la solución adoptada se ha contado con la aplicación informática Istram, con la que se han mecanizado los siguientes ejes que integran las diversas alternativas estudiadas:

- Autopista A-15
- Carretera NA-7010
- Nuevo ramal de incorporación a la autopista
- Camino de servicio de la autopista
- Nueva glorieta
- Caminos parcelarios

Se describen a continuación las características geométricas generales y de trazado para la solución adoptada de nuevo ramal con intersección de glorieta cerrada.

La nueva glorieta tendrá una calzada anular de 8 m y una isleta central de 20 m de diámetro. El radio de la banda blanca exterior será de 18,50 m, siendo el arcén interior de 0,50 m y el exterior de 1 m.

Esta anchura de la calzada anular de 8 m es la que proporciona una capacidad suficiente para la circulación por la glorieta, y permite además que los camiones articulados de gran longitud puedan realizar los giros adecuadamente, siendo necesario para ello reducir la velocidad.



Al insertar la nueva glorieta en la carretera existente es necesario variar la calzada actual en el tramo de los carriles de acceso, de modo que girarán levemente para acoplarse a la calzada anular de la nueva glorieta.

Las pendientes transversales de la calzada circular son descendentes hacia el exterior de la glorieta.

Tanto la definición geométrica como la configuración y elección de materiales se asemejan a las 2 glorietas existentes en la variante de Izurdiaga, al objeto de mantener la misma fisionomía viaria en toda la variante.

La isleta central de la glorieta dispondrá por tanto de una acera de 3 m de ancho y bordillos pisables, al igual que las mencionadas glorietas existentes.



El nuevo ramal de incorporación a la autopista A-15 tendrá una longitud total de 815 m, de los cuales aproximadamente 330m iniciales serán de calzada única y el resto corresponderán al carril de aceleración de la autopista (350m) y a su cuña final (135m).



El ramal será de un solo carril de anchura variable al inicio y anchura uniforme de 3.50 m en el resto hasta el comienzo de la cuña.

La pendiente longitudinal característica será del 6,6 % en todo el ramal, excepto en el tramo inicial de transición y en el tramo de autopista propiamente dicha, donde la pendiente existente es

La sección de firme elegida para los caminos agrícolas de nueva construcción constará, suponiendo que se construyan con suelos tolerables, con una capa de suelos seleccionados de 30 cm y una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor.

9. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VERTEDERO

9.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras constituirá un aspecto importante de esta obra, que presentará volúmenes significativos tanto de desmonte como de terraplén, siendo mayor el primero, por lo que se requerirá un vertedero para trasladar el excedente de tierras sobrante de la excavación.

La compensación de tierras es la siguiente:

VOLUMEN DE DESMONTE	7032.60 m ³
VOLUMEN DE TERRAPLÉN	4530.10 m ³
VOLUMEN TIERRA VEGETAL	1847.10 m ³
VOLUMEN A VERTEDERO	2502.10 m ³

Como ya se ha descrito anteriormente, el terreno entre ambas calzadas es ascendente hacia la autopista. La nueva glorieta se situará aproximadamente a cota de calzada actual, lo que implica que el tramo inicial comenzará en desmonte.

La traza continuará en desmonte hasta alcanzar el punto alto del actual camino de servicio de la autopista (Pk 0+130), a partir del cual, el nuevo ramal precisará de una base de terraplén para ampliar el talud actual de la autopista hacia el exterior.

A partir del Pk 0+3750 la rasante del nuevo ramal ya se une a la calzada de la A-15 y la sección actual de la autopista, con un amplio arcén, admite este nuevo ramal, por lo que no precisa una ampliación de la plataforma.

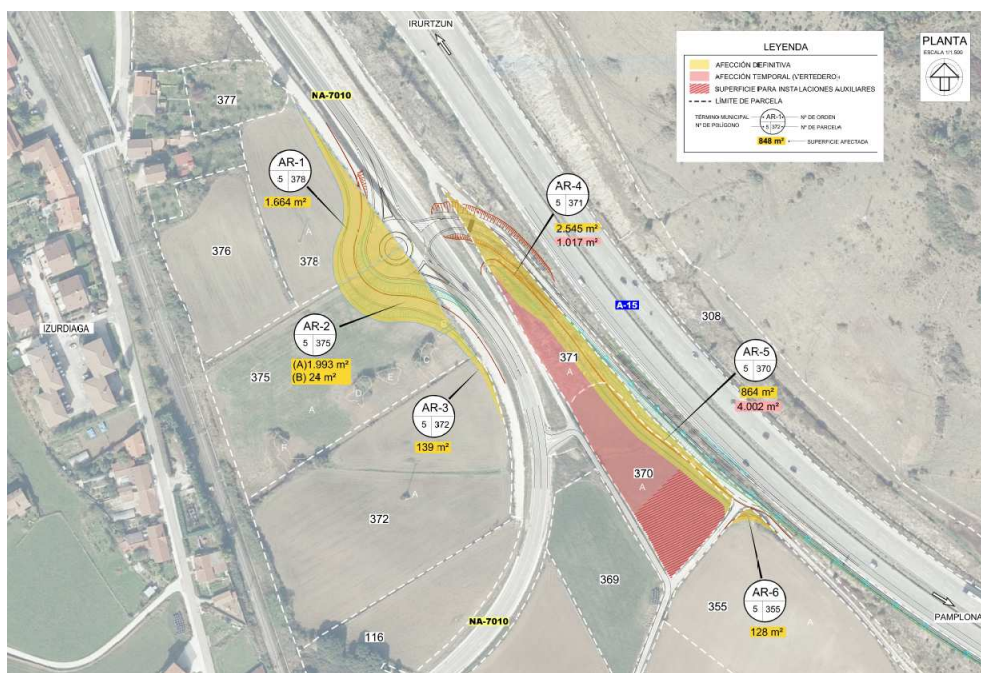
Los taludes serán de proporción 3/2 tanto para desmonte como para terraplén.

En la parte final del terraplén el talud de la autopista presenta un desprendimiento de las capas superficiales de tierra. Esta circunstancia, sumada a la presencia de la boquilla de una O.D.T bajo la autopista, sugiere la colocación de una piel de escollera para contención del talud en ese tramo con talud 1:1.

9.2.- VERTEDERO

Se propone para vertedero de las tierras sobrantes las parcelas nº 371 y 370 del polígono 5 del propio

término municipal de Arakil (localidad de Izurdiaga). Su superficie es de 3.561,42 m² y 4.866,14 m² y se encuentran en la misma traza del proyecto.



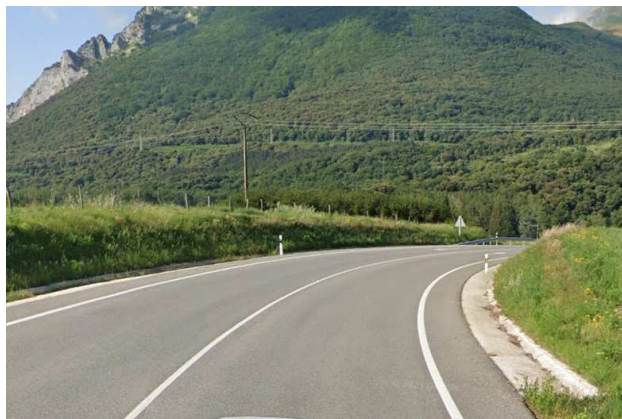
La primera parcela es de titularidad pública y pertenece a Gobierno de Navarra.

10. DRENAJE Y OBRAS DE FABRICA

En relación al drenaje de la nueva calzada y la glorieta se dispondrán los siguientes elementos:

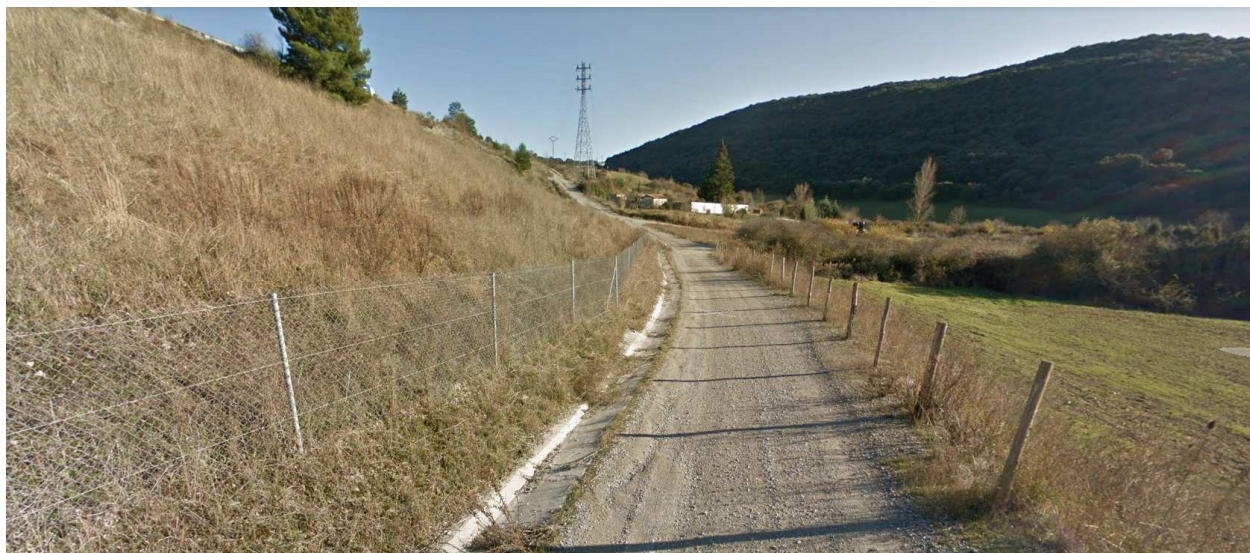


Las aguas recogidas por las cunetas laterales de la carretera NA-7010 seguirán vertiéndose a los cauces actuales. En el lateral izquierdo de la glorieta se dispondrá una cuneta hormigonada, parte de la cual verterá a la acequia existente en el punto bajo y el resto se encauzará hacia la cuneta existente de la carretera.



En el lateral derecho de la glorieta las aguas se encauzarán hacia la cuneta de la carretera NA-7010.

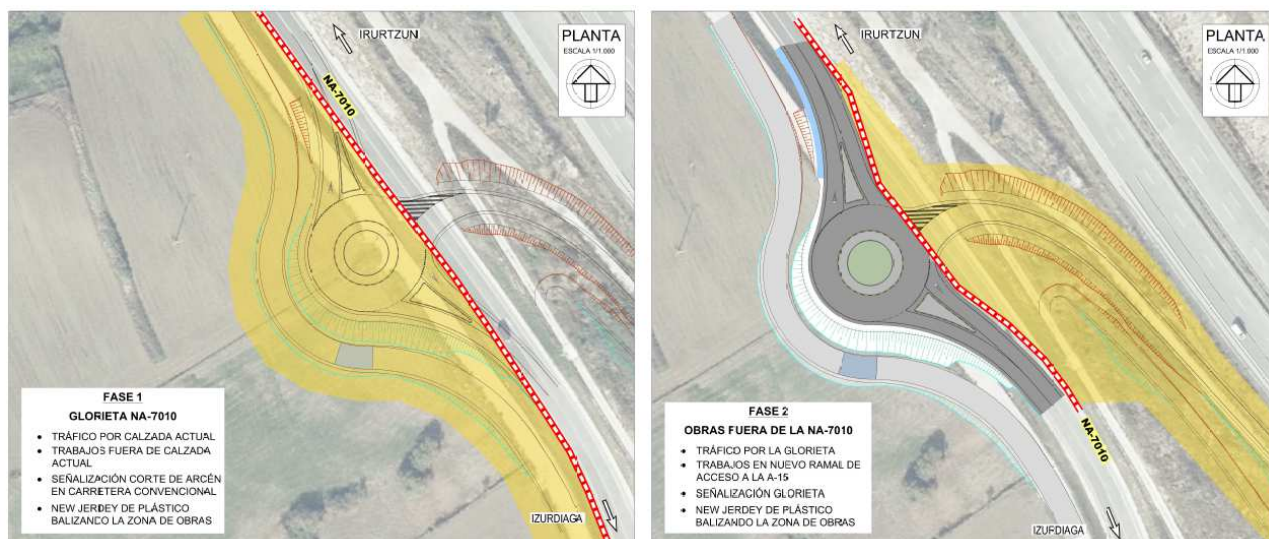
El drenaje del nuevo ramal se encauzará mediante cunetas laterales de hormigón a ambos lados de la calzada en la zona de desmonte, mientras que, en la zona de terraplén, las aguas del talud serán recogidas por la cuneta existente en el camino de servicio de la autopista.



11. FASES DE OBRA Y DESVÍOS PROVISIONALES

Las fases de obra y desvíos provisionales se estudiarán con mayor detalle en el proyecto de construcción, pero en este proyecto de construcción se adelantan ya algunos aspectos generales.

Como criterio general se establecen 2 fases de obra independientes, de manera que en la primera se realizarían las obras fuera de calzada y en la segunda, las obras en calzada.



Esto implica principalmente a las obras de la nueva glorieta, ya que, en principio, debería mantenerse el tráfico de la NA-7010.

En cuanto al nuevo ramal, la mayor parte de los trabajos se sitúa en campos de labor que no presentan condicionantes para su ejecución, por lo que estos trabajos pueden realizarse desde el inicio de la obra, sin afección alguna al tráfico.

Para los trabajos en autopista, se precisará el corte de, al menos, el carril exterior, de manera que quedarían 2 carriles hábiles al tráfico. Previamente se habrán debido realizar los trabajos de reposición de los servicios afectados de la autopista (fibra óptica en canalización telefónica).



12. EXPROPIACIONES

Las obras del proyecto del nuevo ramal de incorporación a la autopista A-15 van a afectar a varias parcelas pertenecientes a la localidad de Izurdiaga, dentro del municipio de Arakil.

Las afecciones producidas pueden ser de varios tipos diferentes:

- Ocupación definitiva para los terrenos necesarios para el desdoblamiento y la zona de dominio público.
- Ocupación temporal de terreno en el transcurso de las obras.
- Servidumbre de servicios e infraestructuras

En este caso, tanto la ocupación temporal como la servidumbre por servicios están comprendidos dentro de la superficie de ocupación definitiva, por lo que no se consideran a efectos de expropiación.

El número de parcelas privadas afectadas es de 6, aunque también se afectan otra serie de parcelas viarias y de caminos que no se contabilizan por tratarse de dominio público.

Se ha realizado un anejo de expropiaciones indicando en cada caso la superficie afectada, el tipo de afección, el nombre y titularidad de la parcela afectada y sus correspondientes cédulas parcelarias.

Los límites parcelarios son los oficiales del Catastro de Navarra.

En el Anejo de Expropiaciones se presenta un plano parcelario con todas las parcelas afectadas.

13. SERVICIOS AFECTADOS

Se ha solicitado a Tracasa el plano de servicios e infraestructuras de la zona, a través del Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas (PCCS), que se adjunta en el anejo de servicios afectados.

De estos planos y la información obtenida de obras próximas se conoce que las infraestructuras de servicios presentes en el ámbito de actuación son principalmente las de electricidad (Iberdrola) y la de servicio de la autopista, canalización que aloja además fibra óptica (Nasertic).

Existen varias líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión en la zona y una de ellas (A.T.) cruza la autopista en un punto de la traza del nuevo ramal, aunque las torres y apoyos de la línea quedan fuera del ámbito de la obra.



La altura del cableado eléctrico queda igualmente fuera del alcance de cualquier tipo de afección aérea, por lo que se concluye que no hay afección eléctrica alguna.

La única infraestructura afectada es la canalización de servicio de la A-15, que discurre por el área de servidumbre de la autopista y que contiene fibra óptica propiedad de Nasertic además de la canalización propia de la autopista (postes SOS).



La canalización es atravesada por el nuevo ramal, afectándose un tramo de 210 m situado en el talud de la autopista.

Se deberá por tanto reponer este tramo de infraestructura afectada y para ello se dispondrán sendas arquetas en los puntos de conexión con la canalización existente y otra más en el cruce del nuevo ramal de incorporación a la autopista. Tras el cruce de calzada, la nueva canalización continuará por el camino de servicio.



Se ha dibujado un plano de servicios afectados, que se incluye en el documento de planos del proyecto y en el anejo de servicios afectados.

14. ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES

El Estudio de Afecciones Ambientales de esta obra tiene muchos puntos comunes con el realizado para el proyecto de la variante de Izurdiaga (2013), por tratarse del mismo ámbito de actuación y el mismo tipo de obra civil (nueva carretera).

Se ha elaborado un nuevo Estudio de Afecciones Ambientales con idénticos criterios y parámetros que aquel, en el que se establece que las afecciones ambientales de este proyecto son de pequeña entidad y en todo caso, su impacto es **COMPATIBLE**.

Las afecciones más significativas son la ocupación del suelo por el nuevo ramal y la eliminación de vegetación en los laterales de la carretera NA-7010 y de la autopista A-15.

No hay afección a vías pecuarias ni al Camino de Santiago, como tampoco la hay a espacios protegidos ni a cauces cercanos.

15. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA y ANEJOS

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO
2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
3. ESTADO ACTUAL
4. ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA
5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
7. TRAZADO
8. FIRMES
9. MOVIMIENTO DE TIERRAS
10. DRENAJE Y OBRAS DE FABRICA
11. FASES DE OBRA Y DESVÍOS PROVISIONALES
12. EXPROPIACIONES
13. SERVICIOS AFECTADOS
14. ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES
15. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
16. MODIFICACIONES AL PROYECTO MOTIVADAS POR LAS ALEGACIONES
17. PRESUPUESTO Y PLAZO DE OBRA

ANEJOS

- ANEJO Nº1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº3. TRAZADO Y DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
- ANEJO Nº4. FOTOGRAFÍAS
- ANEJO Nº5. FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº6. OCUPACIÓN DE TERRENOS
- ANEJO Nº7. SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº8. ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES
- ANEJO Nº9. PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- ANEJO Nº12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
- ANEJO Nº13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº14. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº15. ILUMINACION

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1.- ÍNDICE Y SITUACIÓN
- 2.- CARTOGRAFÍA
- 3.- PLANTA DE TRAZADO
- 4.- PLANTA DE CONJUNTO
- 5.- PLANTAS DE DETALLE
- 6.- PERFILES LONGITUDINALES
- 7.- PERFILES TRANSVERSALES
- 8.- SECCIONES TIPO
- 9.- PLANTA DE DRENAJE
- 10.- SERVICIOS AFECTADOS
- 11.- ALUMBRADO
- 12.- SEÑALIZACION
- 13.- FASES DE OBRA Y DESVÍOS PROVISIONALES
- 14.- VERTEDERO
- 15.- INSTALACIONES AUXILIARES
- 16.- EXPROPIACIONES
- 17.- MODELIZACION

18.- NUEVOS ACCESOS IZURDIAGA

19.- PASOS SOBREELEVADOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS nº1

CUADRO DE PRECIOS nº2

PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16. MODIFICACIONES AL PROYECTO MOTIVADAS POR LAS ALEGACIONES

Tras las alegaciones al proyecto por parte del Concejo de Izurdiaga se han planteado las siguientes modificaciones:

1-Medidas correctoras para el aumento del tráfico en la travesía:

Se ha añadido una partida presupuestaria para pasos sobreelevados cuya ubicación aproximada se refleja en el plano Nº19.

2- Reposición de servicios:

Se recupera el camino duplicado junto a la parcela 371, reflejado en los planos Nº18.3.

Se modifica completamente el enlace de la NA 7010 con el camino que conecta con el Barrio de San Juan, según la nueva colección de plano Nº18, y valorado en el presupuesto.

3- Medidas correctoras en la afección paisajística:

Se han tenido en cuenta las medidas correctoras en proyecto, dotando de taludes mas suaves que los actuales para favorecer el desarrollo de las nuevas plantaciones.

5- Alumbrado público:

Se ha realizado la modificación del enganche de la acometida eléctrica del circuito de OOPP, ubicándolo en la glorieta Sur de la variante de Izurdiaga, con su respectiva modificación en el presupuesto.

17. PRESUPUESTO Y PLAZO DE OBRA

Con los documentos relacionados, donde quedan especificados todos los detalles y características geométricas y técnicas de las obras a realizar y su valoración y condiciones de ejecución y abono, se consideran cumplidos los objetivos señalados en el Proyecto, que constituye una obra completa y susceptible de ser entrada al uso público, por lo que se eleva al Departamento de Obras Públicas del Gobierno de Navarra para su aprobación, si resultase procedente.

El Plazo de Ejecución de las obras será de CUATRO MESES (4 meses).

Las obras objeto de contratación tienen un Presupuesto de Ejecución Material de NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CTS (959.705,48 €).

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	114.877,26	11,97
2	PAVIMENTACION Y FIRMES.....	373.156,98	38,88
3	DRENAJE.....	31.559,29	3,29
4	DESVIOS Y SEÑALIZACION PROVISIONAL.....	35.063,87	3,65
5	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....	69.005,46	7,19
6	SERVICIOS AFECTADOS. FIBRA ÓPTICA.....	65.101,94	6,78
7	ALUMBRADO.....	194.861,37	20,30
8	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	48.395,74	5,04
9	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....	16.258,23	1,69
10	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11.425,34	1,19
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		959.705,48	
	10,00 % Gastos generales.....	95.970,55	
	6,00 % Beneficio industrial.....	57.582,33	
	Suma.....	153.552,88	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		1.113.258,36	
	21% IVA.....	233.784,26	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.347.042,62	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Pamplona, mayo de 2023
En representación de la empresa SERTECNA
- Autor del Proyecto -



Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 21.767

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 1. TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 1: TOPOGRAFÍA

Como cartografía general del Proyecto se ha utilizado la proporcionada por la sección de cartografía del Servicio de Estudios y Proyectos basada en un vuelo dron y elaborando un modelo digital del terreno. Como apoyo, se utilizó también los datos MDT 2017 50cm del Gobierno de Navarra y las ortofotos de la misma escala.

En el año 2017, dentro del proyecto cooperativo Comunidades Autónomas-Estado denominado Plan Nacional de Ortofotografía Aérea – PNOA, el Departamento de Cohesión Territorial realizó un vuelo LiDAR de la Comunidad Foral de Navarra, para actualizar la primera cobertura realizada en 2011-2012. La segunda cobertura se realizó con una densidad de 14 puntos/m². Esta clasificación de la nube de puntos distingue diferencias entre suelo, vegetación (baja, media y alta) y edificaciones.

El Departamento de Cohesión Territorial generó una serie de productos básicos con dos resoluciones: 50 cm y 2 m de paso de malla. Estos productos son el Modelo Digital del Terreno (MDT), en el que se eliminan los puntos clasificados como vegetación y edificios y el Modelo Digital de Superficie (MDS), que contiene todos los elementos, ambos en formato XYZ y ASCII, por marco de hoja del mapa topográfico a escala 1:10.000.

El conocimiento de la zona se ha completado con varias visitas "in situ" y con una colección de fotografías, no sólo de las partes generales de la obra sino de detalles significativos de aspectos concretos (drenaje, arquetas, servicios afectados, etc.)

Se adjunta a continuación la cartografía utilizada para la elaboración del proyecto.

- Nube de puntos de la superficie de proyecto a través de un conjunto de vértices (X,Y,Z) en un sistema tridimensional UTM:



- Ampliación de datos con el MDT 2017 50cm del Gobierno de Navarra



DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 2. GEOLOGÍA y GEOTECNIA

ANEJO Nº 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para obtener información acerca de las características geológicas y geotécnicas del terreno se ha contado con el estudio geotécnico que se realizó en el año 2012 para el proyecto de la variante de Izurdiaga.

Los índices y valores obtenidos en dicho estudio son perfectamente extrapolables a este proyecto, ya que el ámbito de actuación es el mismo.

A su vez se incluye un estudio reciente por parte de la empresa GEEA Geologos, como ANEXO 1

Se adjunta a continuación ambos estudios geotécnicos.

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

ESTUDIO GEOTÉCNICO.

SUPRESIÓN DE PASO A NIVEL Y VARIANTE DE IZURDIAGA (NAVARRA).



INFORME Nº: 16143/2012/2609	FECHA: JULIO 2012	LOCALIDAD: IZURDIAGA
CLIENTE : DH INGENIERÍA S.L.P		
OBRA: SUPRESIÓN DE PASO A NIVEL Y VARIANTE		

JULIO, 2012

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES. CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME.....	3
1.1.- DATOS BÁSICOS. ANTECEDENTES.	3
1.2.- CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME.	4
1.2.1.- SOBRE LOS DATOS OBTENIDOS Y SU INTERPRETACIÓN.....	4
1.2.2.- SOBRE LAS RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN.	5
1.3.- ACREDITACIONES OFICIALES PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS.....	6
2.- TRABAJOS REALIZADOS.	6
2.1.-TRABAJOS DE CAMPO.....	6
2.2.-TRABAJOS DE LABORATORIO.	9
2.3.- RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO.....	10
3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	12
4.- PERFIL GEOTECNICO SIMPLIFICADO DEL TERRENO.....	13
4.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES: CAPAS GEOTÉCNICAS.	13
4.2.- PRESENCIA DE AGUA EN EL TERRENO.	17
5.- RESUMEN DE RESULTADOS. CONSIDERACIONES SOBRE LA CIMENTACIÓN.....	18
5.1.- PERFIL GEOTÉCNICO DEL TERRENO.	18
5.2.- FORMACIÓN DE TERRAPLENES Y EXPLANADAS.	20
5.2.1.- FORMACIÓN DE TERRAPLENES.....	20
5.2.2.- EXPLANADAS NATURALES.....	21
5.3.- CONSIDERACIONES SOBRE LAS ALTERNATIVAS DE CIMENTACIÓN DE NUEVAS ESTRUCTURAS.	23
5.3.1.- NUEVO PASO ELEVADO DE LA VARIANTE.....	23
5.3.2.- PASARELA PEATONAL.....	25
5.4.- ESTABILIDAD DE LOS MATERIALES.....	26
5.5.- OTRAS CONSIDERACIONES.	29

ANEXOS:

ANEXO 1: SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE INVESTIGACIÓN, PERFIL LITOLÓGICO ESTIMADO Y FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

ANEXO 2: SONDEOS MECÁNICOS: PERFILES LITOLÓGICOS.

ANEXO 3: CALICATAS: PERFILES LITOLÓGICOS.

ANEXO 4: ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.

ANEXO 5: INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO.

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B - 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 - 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



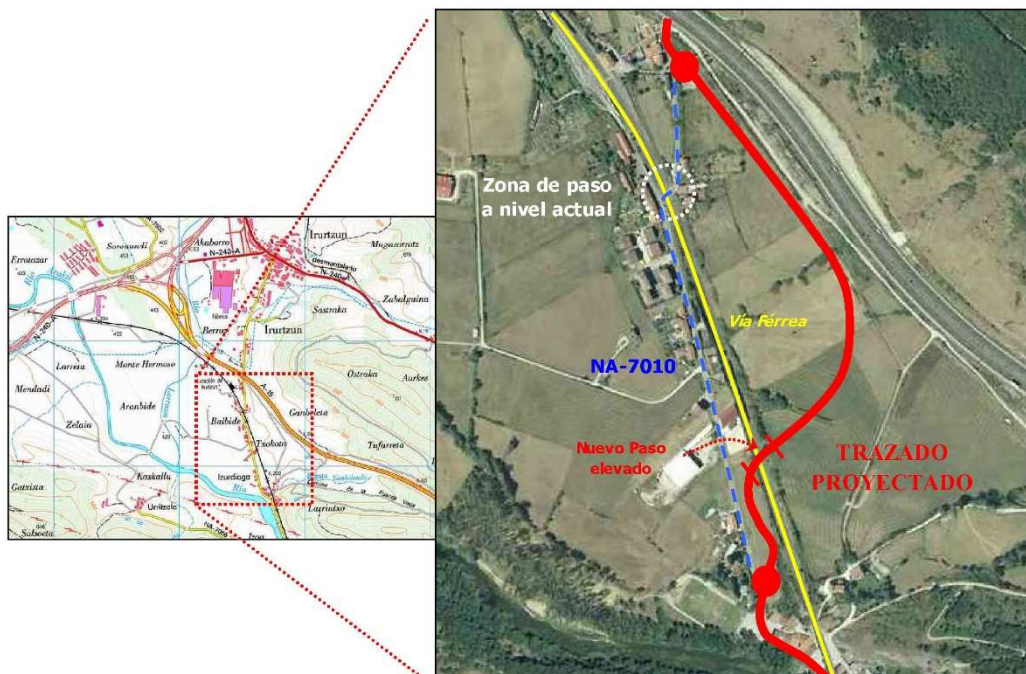
- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
- Estudios Geotécnicos y Geológicos
- Química y Microbiología
- Control Acústico y Medioambiental
- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

1.- ANTECEDENTES. CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME.

1.1.- DATOS BÁSICOS. ANTECEDENTES.

El presente documento se emite a solicitud de *Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P.*, como informe geotécnico para el proyecto de "Supresión del Paso a Nivel y Variante de Izurdiaga" (Navarra).

Dicho proyecto suprime el actual paso a nivel de la carretera NA-7010 sobre la vía férrea Pamplona-Alsasua en la localidad de Izurdiaga, construyendo en este punto una pasarela peatonal elevada. Por otro lado se contempla la construcción de un nuevo vial al este de la localidad, que se unirá a la NA-7010 al norte (a la altura del puente de la autopista) con la casa consistorial y campo de fútbol al sur. Este nuevo vial contempla además la construcción de dos glorietas y una estructura que formará un nuevo paso elevado sobre la vía férrea.



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías

La topografía de la zona atravesada por el nuevo vial presenta pendientes suaves y tendidas. El movimiento de tierras del nuevo vial requerirá de la realización de un terraplén en la zona del nuevo paso elevado y de desmontes en la zona norte.

Los trabajos de investigación geotécnica han consistido en la realización de:

- **dos sondeos mecánicos** a rotación con recuperación continua de testigo (en la zona de futuros estribos del nuevo paso elevado de la variante)
- **dos ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH** (en la zona del actual paso a nivel, donde esta prevista la construcción de la nueva pasarela peatonal)
- **cuatro calicatas** excavadas mediante retroexcavadora (distribuidas a lo largo de la traza del nuevo vial)

La situación de los puntos de investigación puede consultarse en el croquis del anexo 1.

El presente informe analiza los resultados de la campaña de investigación *in situ* y de los trabajos de laboratorio, al objeto de redactar un informe sobre las características del terreno para definir recomendaciones de cimentación de las nuevas estructuras así como para la caracterización de suelos para su uso en la formación de terraplenes y formación de explanadas.

1.2.- CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME.

1.2.1.- SOBRE LOS DATOS OBTENIDOS Y SU INTERPRETACIÓN.

Algunos ensayos son susceptibles de cierta subjetividad en la interpretación. En particular el resultado de los ensayos de penetración dinámica puede resultar influido por una amplia gama de factores que pueden consultarse en la literatura especializada (influencia de fenómenos de viscosidad y tixotropía en arcillas, presencia de bolos, etc...).

Por otro lado, la situación y características de los distintos niveles del terreno en profundidad, fuera de los puntos de investigación se pueden estimar de acuerdo con los resultados obtenidos en estos. Sin embargo esta estimación obliga a suponer una variación continua y sin brusquedades de las propiedades medidas, de un punto de ensayo a otro computando la influencia de los demás puntos en razón de su situación en planta. Esta suposición puede originar graves errores en algunos casos en que el terreno no sigue una pauta

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

de variación suave y/o el número de puntos de ensayo por unidad de superficie es bajo.

Los datos obtenidos de los ensayos (tanto realizados in situ como en Laboratorio) se han realizado de acuerdo con procedimientos normalizados o, en su defecto, por procedimientos técnicamente usuales en la mecánica del suelo. Cada ensayo tiene un grado de precisión asignable que puede consultarse en la normativa correspondiente o en la literatura especializada. El uso de los datos proporcionados por los ensayos implica el necesario conocimiento de los grados de precisión asignables y la incertidumbre propia de la metodología empleada.

1.2.2.- SOBRE LAS RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN.

En determinados puntos del informe pueden formularse recomendaciones de actuación, que pueden implicar modificaciones o limitaciones en el diseño, obras de reforma de determinados elementos, construcción de otros nuevos o simples medidas de vigilancia. Estas recomendaciones se formulan para corregir o atenuar problemas detectados en base a criterios de ingeniería generalmente aceptados y consisten en explicaciones someras de las tareas a realizar y líneas de actuación para realizarlas correctamente.

Laboratorio de Ensayos Navarra S.A. no asume responsabilidad de vigilancia o supervisión sobre la realización de las actuaciones recomendadas quedando este aspecto únicamente bajo la responsabilidad del cliente. En el caso de recomendarse la realización de obras de reforma de elementos existentes y/o construcción de nuevos elementos, las descripciones técnicas que se realizan en ningún caso deben interpretarse como un proyecto de ejecución de las mismas, estando obligado el cliente a cumplir la normativa vigente respecto a la preceptiva redacción de un proyecto de ejecución según el tipo y alcance de la obra y cumplir el resto de tramites derivados.

Por último, en las observaciones y comentarios realizados sobre las características de los materiales ensayados, se considera lo establecido en el Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado a 6 de abril de 2004, así como en la norma 6.1-IC “Secciones de firme”.

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

1.3.- ACREDITACIONES OFICIALES PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS.

Laboratorio de Ensayos Navarra, S.A. se encuentra inscrito en el **Registro de Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública** conforme al Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad (BOE 97/2010) y DECRETO FORAL 67/2010, de 29 de octubre, por el que se reordenan las competencias en materia de laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación. En los siguientes enlaces pueden consultarse la Declaración Responsable y el Listado de Ensayos.

Declaración responsable:

<http://www.cfnavarra.es/webgcn/sou/instituc/da/obras/WEB%20LABORATORIO/LABENSA%20D.R..pdf>

Listado de ensayos:

<http://www.cfnavarra.es/webgcn/sou/instituc/da/obras/WEB%20LABORATORIO/LABENSA%20Ensayos.pdf>

2.- TRABAJOS REALIZADOS.

2.1.-TRABAJOS DE CAMPO.

• Resumen de trabajos realizados

Los trabajos de campo han consistido en la realización de:

- **2 sondeos mecánicos** a rotación con recuperación continua de testigo, tomando en ellos 4 muestras inalteradas y 2 testigos plastificados de roca. Se han realizado además 2 ensayos de penetración dinámica SPT. También se procedió al entubado con PVC ranurado de uno de los sondeos, para el estudio y control del nivel de agua en el terreno.
- **2 ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH.**
- **4 calicatas** excavadas mediante retroexcavadora con descripción del perfil del terreno y toma de muestras por Geólogo. En ellas se tomaron un total de 3 muestras para ensayo de caracterización en laboratorio según los criterios establecidos en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B - 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 - 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías

• Equipos utilizados

SONDEOS MECÁNICOS A ROTACIÓN

Los sondeos se realizaron con una sonda hidráulica modelo TP-40/50 (Tecoinsa) montada sobre camión (4x4).

CALICATAS.

Las calicatas se realizaron mediante pala retroexcavadora marca MECALAC 12MXT.

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Los ensayos de penetración dinámica se han realizado con el Penetrómetro TP-05 (Tecoinsa) y han consistido en la hinca en el terreno de una puntaza normalizada mediante el golpeo de una maza de 63.5 Kg que cae libremente desde una altura de 75 cm.

Durante la hinca se ha registrado el número de golpes (N_{20}) necesarios para la penetración de sucesivos intervalos de 20 cm deteniéndose el ensayo a una profundidad fijada o bien al obtenerse el rechazo (R) que se corresponde con un golpeo de $N_{20} > 100$.

A continuación se resumen en forma de tabla las características de los sondeos.

SONDEO 1: TABLA RESUMEN DE ACTUACIONES		
PROFUNDIDAD MÁXIMA ALCANZADA (m)		8.60
EQUIPO DE PERFORACION:	Ø 116mm (0.00 - 5.90 m)	Broca Widia: 0.00-5.90 m
	Ø 86mm (5.90 - 8.60 m)	Broca Carbotec: 5.90-8.60 m
MUESTRAS	PROFUNDIDAD (m)	TIPO
MI-1	1.80 - 2.25	Muestra Inalterada
MI-2	4.50 - 4.95	Muestra Inalterada
TP-1	7.68 - 8.00	Testigo plastificado
ENSAYO SPT	PROFUNDIDAD (m)	RESULTADO
SPT-1	2.40 - 2.85	4/6/10

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

SONDEO 2: TABLA RESUMEN DE ACTUACIONES		
PROFUNDIDAD MÁXIMA ALCANZADA (m)		8.60
EQUIPO DE PERFORACION:	Ø 116mm (0.00 - 2.75 m)	Broca Widia: 0.00-6.20 m
	Ø 101mm (2.75 - 6.20 m)	Broca Carbotec: 6.20-8.60 m
	Ø 86mm (6.20 - 8.60 m)	
MUESTRAS	PROFUNDIDAD (m)	TIPO
MI-1	1.80 - 2.25	Muestra Inalterada
MI-2	4.00 - 4.45	Muestra Inalterada
TP-1	6.47 - 6.80	Testigo plastificado
ENSAYO SPT	PROFUNDIDAD (m)	RESULTADO
SPT-1	2.30 - 2.75	3/6/8

• **Alcance de los trabajos realizados**

En la siguiente tabla se resumen las profundidades máximas alcanzadas en cada uno de los puntos de investigación, así como su situación aproximada y cota obtenidos de la cartografía del Gobierno de Navarra y del Sistema de Información Territorial de Navarra (SITNA):

Punto de ensayo	Tipo de reconocimiento	Cota de implantación (m)	Profundidad alcanzada (m)	Coordenadas UTM aproximadas del punto de implantación (Datum: ED50)	
				X:	Y:
S-1	SONDEOS MECÁNICOS	438	8.60	595635	4751041
S-2		434	8.60	595660	4751055
C-1	CALICATAS	455	1.80	595561	4751604
C-2		464	3.15	595705	4751421
C-3		461	3.30	595791	4751292
C-4		434	2.10	595670	4750906
P-1	PENETROMETRO	437	6.06	595498	4751438
P-2		437	7.11	495518	4751453

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B - 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 - 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías

2.2.-TRABAJOS DE LABORATORIO.

Se resumen a continuación los ensayos realizados en las muestras tomadas de las calicatas y sondeos mecánicos:

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO RELIZADOS SOBRE MUESTRAS TOMADAS EN LAS CALICATAS													
CALICATA	MUESTRA	Descripción de la Muestra	PROFUNDIDAD (m)	ENSAYOS									
				Granulom. por tamizado	Límites de Atterberg	Humedad Natural	Proctor Normal	CBR	Hinchamiento Libre	Colapso	Sales Solubles	Yesos	Materia Orgánica
C-1	M-1	Margocalizas grises	0.70-1.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C-2	M-1	Margas meteorizadas	0.90-1.10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C-3	M-1	Arcillas con cantos	1.30-1.70	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO RELIZADOS SOBRE MUESTRAS TOMADAS EN LOS SONDEOS							
SONDEOS	MUESTRA	Descripción de la Muestra	PROFUNDIDAD (m)	ENSAYOS			
				Granulom. por tamizado	Límites de Atterberg	Compresión Simple	Sulfatos
S-1	MI-1	Arcilla marrón verdosa con cantos	1.80-2.25	X	X	X	X
	MI-2	Arcillas marrones amarillentas	4.50-4.95	X	X	X	
	TP-1	Marga	7.68-8.00			X	X
S-2	TP-1	Marga	6.47-6.80			X	

MI: Muestra inalterada
M: Muestra alterada
TP: Testigo plastificado

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

2.3.- RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO.

Se resumen a continuación los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorios:

TABLA RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO SOBRE MUESTRAS OBTENIDAS EN LAS CALICATAS																				
CALICATA	Muestra	Tipo de suelo	PROFUNDIDAD (m)	Granulometría					Lim. Atterb			Humedad natural	Proctor Normal		CBR	Contenido en sales solubles	Contenido de yesos	Materia orgánica	Hinchamiento libre	Índice de Colapso
				Pasa por tamiz 50 UNE	Pasa por tamiz 20 UNE	Pasa por tamiz 5 UNE	Pasa por tamiz 2 UNE	Contenido en finos	Pasa por tamiz 0.08UNE	W _L	L _P		I _P	Densidad máxima	Humedad óptima					
				%Peso	%Peso	%Peso	%Peso	%Peso	%	%	%	w _p %	γ g/cm ³	%		%	%	%	%	%
C-1	M-1	Margocalizas grises	0.70-1.00	100	82	34	26	14.7	22.5	15.2	7.3	2.50	2,03	11,0	16.4	0,21	<0,05	0,29	0,05	0,16
C-2	M-1	Marga meteorizada	0.90-1.10	74	59	49	47	39.2	33.6	19.4	14.2	6.6	1,93	13,3	5.4	0,22	<0,05	0,18	0,7	0,10
C-3	M-1	Arcillas con cantos	1.30-1.70	95	83	75	72	67.1	51.8	26.5	25.3	12.1	1.69	21,0	3.5	0.21	<0,05	0.26	2.65	0.44

TABLA RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO SOBRE MUESTRAS OBTENIDAS EN LOS SONDEOS																	
SONDEO	Muestra	Tipo de suelo	PROFUNDIDAD (m)	Granulometría				Lim. Atterb.			Sulfatos	Compresión simple					
				Pesa por tamiz 20 UNE	Pesa por tamiz 5 UNE	Pesa por tamiz 2 UNE	Contenido en finos	Pesa por tamiz 0.08UNE	Límite Líquido	Límite Plástico		Índice de Plasticidad	Humedad natural	Densidad aparente	Densidad seca	Deformación	Resistencia a compresión
				%Peso	%Peso	%Peso	%Peso	W _L	L _P	I _P	%	w _n	γ	γ _d	%	kp/cm ²	
								%	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³	%	kg/cm ²	
S-1	MI-1	Arcilla marrón verdosa con cantos	1.80-2.25	100	99	97	84.7	60.9	28.7	32.2	<100	23.4	2,013	1.632	15.0	2.45	
	MI-2	Arcillas marrones amarillentas	4.50-4.95	100	93	88	81.5	43.6	23.2	20.4		16.1	2,188	1,884	2.9	3.30	
	TP-1	Marga grises	7.68-8.00									272	7.9	2,392	2,217	-	21,6
S-2	TP-1	Marga grises	6.47-6.80										8.4	2,389	2,204	-	14,2

* Rotura afectada por plano de discontinuidad

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

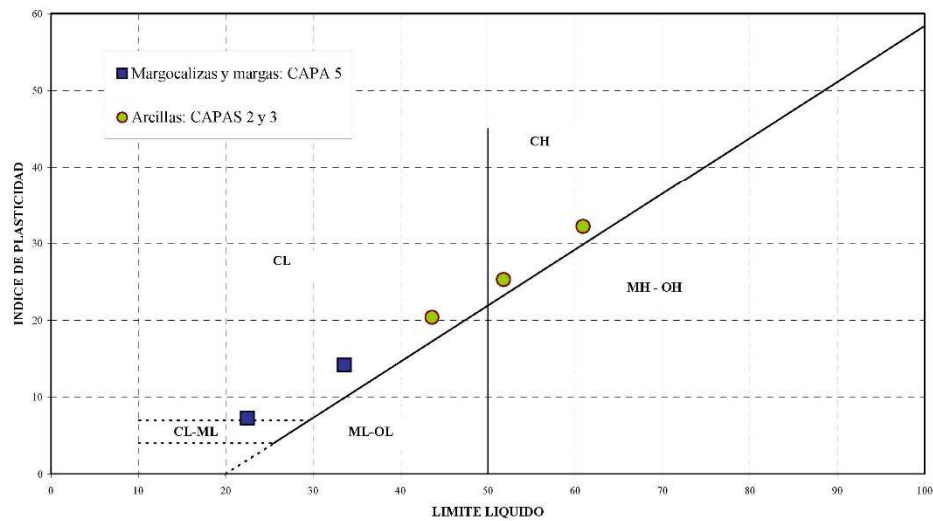
- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías

GRAFICO DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B - 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 - 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

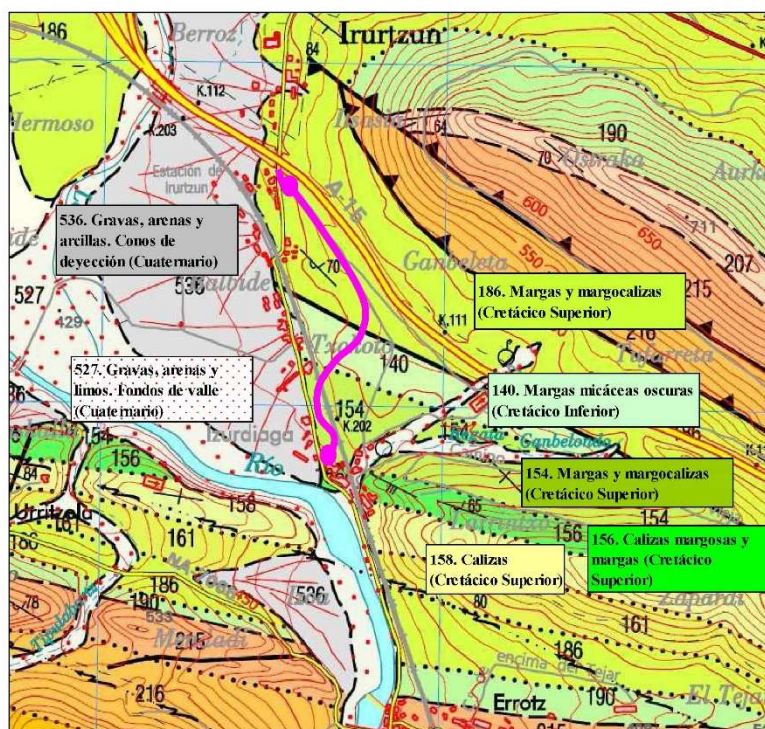
- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Desde un punto de vista geológico, Izurdiaga se encuentra situada en la confluencia entre el Pirineo occidental y la Cuenca Vasco-Cantábrica, y está caracterizada a grandes rasgos por un cinturón de pliegues y cabalgamientos de dirección E-O desarrollados entre el Cretácico Superior y el Mioceno Inferior.



Según el mapa geológico de Navarra E. 1:25.000, hoja 115-3 el nuevo trazado de la variante, afecta fundamentalmente a un **sustrato rocoso Cretácico**, constituido por **margas y margocalizas, margas micáceas, calizas margosas y calizas**. La potencia de estas capas es del orden de cientos de metros.

Sobre estos materiales mesozóicos, y al oeste de la localidad, se han cartografiado **depósitos cuaternarios de fondos de valle y conos de deyección** constituidos por gravas, arenas, arcillas y limos.

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

4.- PERFIL GEOTECNICO SIMPLIFICADO DEL TERRENO.

4.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES: CAPAS GEOTÉCNICAS.

Este apartado tiene por objeto agrupar los materiales observados en las catas y sondeos, en grupos agregados suficientemente homogéneos para una mayor simplicidad en la interpretación del estudio.

De forma simplificada, se han observado cinco tipos de materiales, cuya definición y características principales se muestran a continuación agrupadas en diferentes capas:

CAPA 1: RELLENOS ARCILLOSOS.

En esta capa se engloban rellenos antrópicos compuestos principalmente por arcillas, arcillas arenosas y arcillas margosas, de color marrón oscuro con tonos amarillos; conteniendo además cantos de composición caliza y marga, de formas subredondeadas a angulosas, de tamaño inferior a 8 cm. También presentan de forma muy minoritaria materia orgánica carbonosa, fragmentos de conchas de caracoles y raíces.

Esta capa se ha observado de forma superficial únicamente en el sondeo S-2, con un espesor observado de 1.30 m.

El origen de estos rellenos se asocia con movimientos de tierras de las obras de construcción de la vía férrea (excavación para plataforma y taludes de la vía), por lo que la naturaleza y características geotécnicas de estos materiales se considera igual a la de las capas arcillosas 2 y 3 descritas a continuación.

CAPA 2: ARCILLAS OSCURAS

Se incluye en este nivel la capa de terreno natural más superficial, compuesta principalmente por arcillas con proporciones variables de arena y cantos, de color marrón con tonos oscuros. Los cantos son de caliza, arenisca y calcita, con formas subredondeadas a subangulosas y tamaño inferior a 10 cm. Contienen además fragmentos de conchas de caracoles, restos de raíces y materia orgánica carbonosa.

Se presentan con una consistencia media-alta (con un valor de resistencia a compresión

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

simple de 2.45 kp/cm^2), salvo en la zona más superficial afectada por la actividad agrícola donde se presenta blanda.

Esta zona blanda más superficial constituiría la "**capa de suelo vegetal**", con un espesor máximo estimado de 40 cm.

La muestra de suelo ensayada correspondiente a este nivel (MI-1 del sondeo S-1), presenta un valor de límite líquido de 60.9 y un índice de plasticidad de 32.2, con humedad natural de 23%.

A partir de los ensayos de laboratorio realizados, estos materiales se clasificarían como **CH** según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.).

En los sondeos y calicatas, esta capa presenta el siguiente espesor:

- S-1: 2.10 m (desde superficie)
- S-2: 1.00 m (de 1.30 a 2.30 m de profundidad)
- C-1: 0.60 m (desde superficie)
- C-2: 0.30 m (desde superficie)
- C-3: 1.00 m (desde superficie)
- C-4: 0.90 m (desde superficie)

CAPA 3: ARCILLAS MARRON AMARILLENTO.

Se incluyen en esta capa materiales fundamentalmente arcillosos de color marrón claro, con proporciones variables de arena y cantos dispersos. Los cantos son de formas subredondeadas a angulosas (algunos lajosos) de caliza, calcita y arenisca, con un tamaño máximo observado de 5 cm. También contiene precipitaciones de carbonato en forma de pátinas y nódulos, de tamaño inferior a 3 cm, así como trazas de materia orgánica carbonosa.

Se presentan con una consistencia elevada (con un valor de resistencia a compresión simple de 3.30 kp/cm^2). En los ensayos de penetración SPT realizados en los sondeos, en estos materiales se han obtenido valores N_{SPT} de 14 y 16.

Estos materiales mantienen valores de límite líquido entre 43.6 y 51.8, con índices de plasticidad entre 20.4 y 25.3. La humedad natural medida se sitúa por debajo del límite plástico del material y de la humedad óptima Proctor Normal. En el ensayo C.B.R. se ha obtenido un índice de 3.5 para una densidad del 100% PN. En general, el contenido en yesos, sales solubles y

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías

materia orgánica es muy bajo.

A partir de los ensayos de laboratorio realizados, estos materiales se clasificarían entre **CL** y **CH** según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.).

En los sondeos y calicatas, esta capa presenta el siguiente espesor:

- S-1: 2.70 m (de 2.10 a 4.80 m de profundidad)
- S-2: 3.47 m (de 3.30 a 5.77 m de profundidad)
- C-1: no está presente
- C-2: no está presente
- C-3: 1.80 m (de 1.00 a 2.80 m de profundidad)
- C-4: no está presente

Tanto las arcillas de la Capa 2 como las de la Capa 3, se asocian con depósitos cuaternarios de fondos de valle y conos de deyección. Ambos pueden clasificarse globalmente como **Suelos Tolerables** en la terminología del PG-3, con valores de CBR < 5.

CAPA 4: MARGA METEORIZADA.

Se incluye en esta capa el nivel de alteración superficial del sustrato rocoso, formado por marga meteorizada de color marrón amarillento con tonos grises y ocre. El grado de meteorización disminuye en profundidad (generalmente de forma rápida), pasando de un grado de alteración IV a roca sana (según escala de ISRM).

Presenta óxidos de color negro y naranja asociados a planos de fractura de dirección y buzamiento variable.

Geotécnicamente estos materiales presentan un comportamiento variable entre un suelo arcilloso duro y una roca blanda.

La muestra ensayada correspondiente a este nivel (Cata C-2), presenta un valor de límite líquido de 33.6 y un índice de plasticidad de 14.2. La densidad máxima Próctor Normal es de 1.93 g/cm³ y la humedad óptima 13.3 %. La humedad natural es inferior a la humedad óptima Proctor Normal. En el ensayo C.B.R. se ha obtenido un índice para una densidad del 100% PN de 5.4. El contenido en materia orgánica, yesos y sales solubles es despreciable.

A partir de los ensayos realizados, estos materiales se clasificarían de forma general como

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías

CL según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.).

En los puntos los sondeos y calicatas, esta capa presentaba el siguiente espesor:

- S-1: 1.85 m (de 4.80 a 6.65 m de profundidad)
- S-2: 0.13 m (de 5.77 a 5.90 m de profundidad)
- C-1: 0.10 m (de 0.60 a 0.70 m de profundidad)
- C-2: 0.70 m (de 0.30 a 2.00 m de profundidad)
- C-3: 0.10 m (de 2.80 a 2.90 m de profundidad)
- C-4: 1.20 m (de 2.10 a 0.90 m de profundidad)

Para su empleo en rellenos y movimiento de tierras, este material puede clasificarse globalmente como **Suelo Tolerable** en la terminología del PG-3.

CAPA 5: MARGA Y MARGOCALIZAS GRISES (SUSTRATO ROCOSO).

En esta capa se incluye el sustrato rocoso local Cretácico, formado por margas, margocalizas y margas micáceas de color gris.

Desde el punto de vista geotécnico se trata en conjunto de una roca blanda, muy meteorizable al quedar expuesta a los agentes atmosféricos.

En los ensayos de compresión simple se han obtenido valores de resistencia de 14.2 y 22.6 kp/cm², ambos afectados por roturas a favor de planos de estratificación, con una densidad aparente del orden de 2.4 T/m³.

La muestra ensayada de esta capa, tomada de la Cata C-1, presenta un valor de límite líquido de 25.5 y un índice de plasticidad de 7.3. La densidad máxima Próctor Normal es 2.03 g/cm³ y la humedad óptima 11.0 %. En el ensayo C.B.R. se ha obtenido un índice para una densidad del 100% PN de 16.4. El contenido en materia orgánica, yesos y sales solubles es despreciable.

En los sondeos y calicatas, la presencia de esta capa se observa a partir de las siguientes profundidades:

- S-1: 6.65 m
- S-2: 5.90 m
- C-1: 0.70 m

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

- C-2: 2.00 m
- C-3: 2.90 m
- C-4: 0.90 m

El espesor de estos materiales es del orden de cientos de metros.

Para el empleo de estos materiales en rellenos y terraplenes, se recomienda clasificarlo globalmente como **Suelo Tolerable** en la terminología del PG-3, ya que la granulometría del material dependerá del grado de trituración previa, pudiendo derivar en cualquier caso a una granulometría donde predomine el tamaño arcilla por el efecto de alteración y degradación del material al quedar expuesto a agentes atmosféricos.

4.2.- PRESENCIA DE AGUA EN EL TERRENO.

Para el control del nivel de agua en la zona del futuro paso elevado se instaló tubería ranurada de PVC en uno de los sondeos realizados (**S-2**), midiéndose los siguientes niveles:

- En fecha 03/07/2012: **3.90 m de profundidad.**
- En fecha 11/07/2012: **4.10 m de profundidad.**

Estas profundidades se sitúan en el seno de la Capa 3 de arcillas marrón amarillentas.

La permeabilidad asociable a los materiales arcillosos de las Capas 1 a 3, puede considerarse variable de baja a media en función de las proporciones de las diferentes fracciones granulométricas (siendo baja para las zonas ó niveles fundamentalmente arcillosos, y media para los niveles con proporciones elevadas de arena y grava). Por otro lado la matriz del sustrato rocoso (meteorizado o sano) puede considerarse de muy baja permeabilidad. Esta situación provoca la retención y/o circulación de aguas que percolan desde superficie, inmediatamente por encima del nivel de aparición de la marga, pudiendo canalizarse a favor de las zonas más permeables de las capas de arcillas, y a favor de las fisuras y planos de discontinuidad del sustrato rocoso (meteorizado y sano). Así, son esperables aportes de agua inmediatamente por encima del sustrato rocoso en sus cota más bajas, y canalizados a favor de discontinuidades y/o zonas más permeables, pudiendo darse variaciones de carácter estacional o coincidiendo con fechas posteriores a aguaceros intensos.

Por otro la el nivel de agua observado puede asociarse con el nivel freático del acuífero libre formado en los materiales aluviales del río Arakil.

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B - 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 - 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías

5.- RESUMEN DE RESULTADOS. CONSIDERACIONES SOBRE LA CIMENTACIÓN.

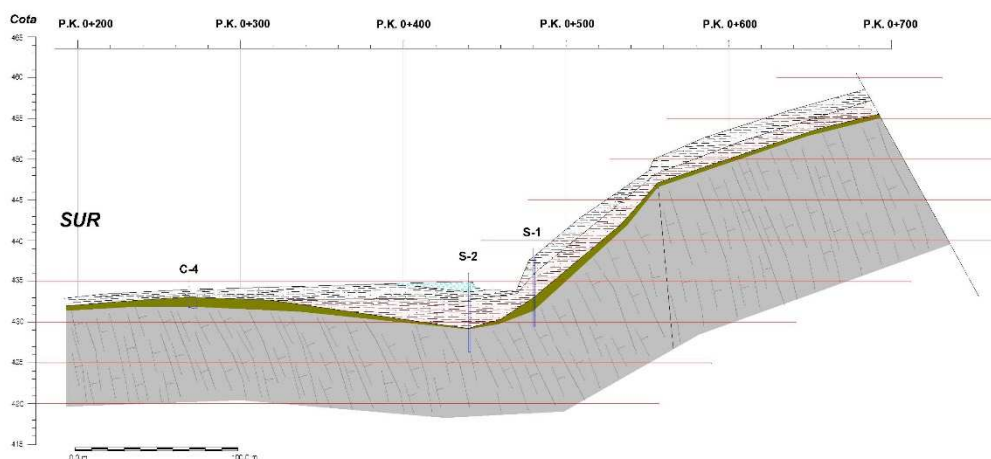
5.1.- PERFIL GEOTÉCNICO DEL TERRENO.

De acuerdo con los datos obtenidos en los puntos de investigación se ha definido un perfil del terreno constituido por las siguientes capas:

- CAPA 1: RELLENOS ARCILLOSOS
- CAPA 2: ARCILLAS OSCURAS.
- CAPA 3: ARCILLAS MARRÓN AMARILLENTO.
- CAPA 4: MARGAS METEORIZADAS
- CAPA 5: MARGAS Y MARGOCALIZAS GRISES (SUSTRATO ROCOSO).

En el apartado 4.1 se han descrito las características geotécnicas y el espesor de estos materiales.

Se incluyen a continuación un perfil longitudinal simplificado de trazado del nuevo vial (dividido en dos secciones), adjuntándose de nuevo en el anexo 1:



Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012

18

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B - 31012 PAMPLONA

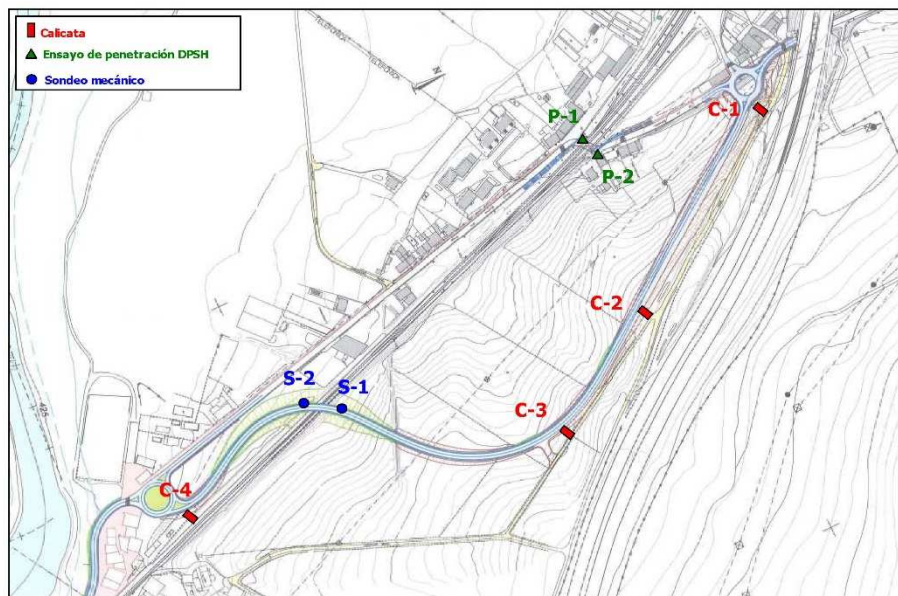
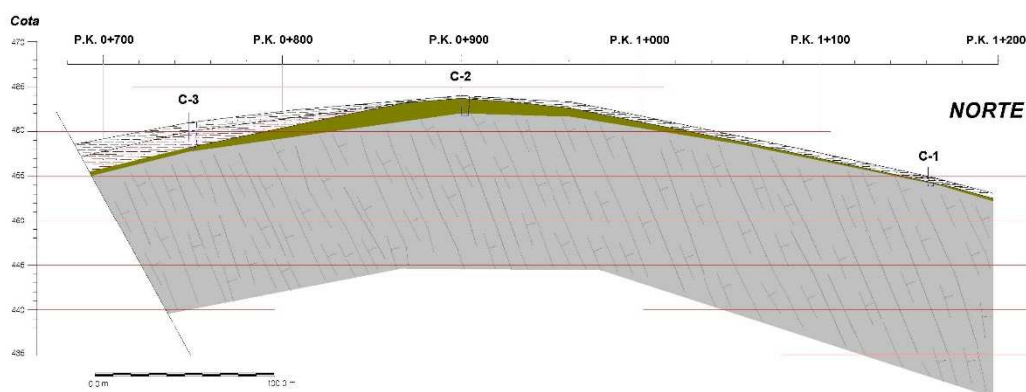
Tfnos.: 948 187353 - 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
- Estudios Geotécnicos y Geológicos
- Química y Microbiología
- Control Acústico y Medioambiental
- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

5.2.- FORMACIÓN DE TERRAPLENES Y EXPLANADAS.

5.2.1.- FORMACIÓN DE TERRAPLENES.

Empleo de materiales.

El proyecto de la nueva variante contempla la ejecución de un desmonte en la mayor parte del trazado, con excavaciones máximas del orden de 9.5 m y la formación de terraplenes a ambos lados de la estructura que formará el nuevo paso elevado sobre la vía férrea.

Según las características geotécnicas descritas en el puntos 4.1. del presente informe, para la formación de terraplenes todos los materiales descritos en las capas geotécnicas definidas, pueden considerarse **SUELOS TOLERABLES** en la terminología del PG-3, una vez eliminada la capa más superficial de "tierra vegetal", con un espesor máximo de 40 cm.

Excavabilidad de los materiales.

La excavación de los suelos arcillosos (Capas 1 a 3), así como el nivel de alteración del sustrato rocoso (Capa 4) podrá acometerse con maquinaria convencional de retroexcavación.

En cuanto al sustrato rocoso, a la vista de los valores de densidad medidos y presencia de discontinuidades, los materiales margosos se consideran de forma general como ripables, si bien la ripabilidad puede llegar a ser marginal en zonas concretas de niveles más calcáreos, pudiendo requerirse de forma puntual el empleo de martillos hidráulicos u otras técnicas de fracturación previa de la roca.

Cimentación del terraplén.

Una vez retirada la cobertera de suelo vegetal, el cimiento del terraplén se situará sobre los materiales arcillosos de las Capas 1 y 2. A la vista de la elevada consistencia de estos materiales, y siempre y cuando estas condiciones no se alteren, no se considera necesaria la sobreexcavación, saneo, u otras medidas especiales de estabilización o mejora del terreno previamente a la formación del terraplén (al margen de una compactación y regularización de la superficie.)

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

5.2.2.- EXPLANADAS NATURALES.

Según las rasantes definidas por el futuro vial (obtenidas de la topografía y secciones aportadas por el peticionario) y el perfil geotécnico definido en la investigación realizada, las explanadas naturales estarán constituidas por los materiales arcillosos de las Capas 2 y 3, ó por el sustrato rocoso de la Capa 5 (por suelos tolerables ó por roca) según la siguiente distribución:

- Del P.K. 0+000 al 0+250: **suelos tolerables**
- Del P.K. 0+250 al 0+300: **roca**
- Del P.K. 0+300 al 0+550: **(zona de terraplén) suelos tolerables**
- Del P.K. 0+550 al 0+850: **suelos tolerables**
- Del P.K. 0+850 al 1+200: **roca**

Los suelos tolerables no se consideran aptos para soportar directamente la sección de firme, siendo preciso realizar una sustitución de material en la zona superior (por suelos adecuados, seleccionados de préstamo o estabilizados, según el caso).

Debido a la escasa o nula utilización de suelos estabilizados en la zona de estudio (por cuestiones funcionales y/o económicas), el presente informe no considerará el empleo de suelos estabilizados en la formación de explanadas sobre suelos tolerables, por lo que no se considerará en este caso la explanada E3.

Con ello, en función de la sustitución del material se obtendrán las siguientes explanadas:

EXPLANADA SOBRE SUELOS TOLERABLES

Obtención de Explanada E1:

- Sustitución de los 60 cm superiores de terreno natural con suelo adecuado (según Art. 330 del PG-3).

ó

- Sustitución de los 45 cm superiores de terreno natural con suelo seleccionado (según Art. 330 del PG-3).

Obtención de Explanada E2:

- Sustitución de los 75 cm superiores de terreno natural con suelo seleccionado (según Art. 330 del PG-3).

ó

- Sustitución de los 90 cm superiores de terreno natural con 50 cm de suelo adecuado,

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

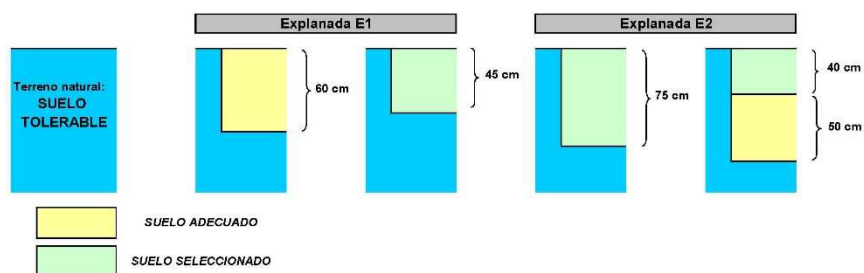
- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías

más 40 cm de suelo seleccionado (según Art. 330 del PG-3).



Ante la escasez de suelos adecuados en la zona, habría que recurrir a un suelo seleccionado, encajando en este un "todouno de 2ª" de las canteras de la zona.

EXPLANADA SOBRE ROCA EXCAVADA (MARGAS Y MARGOCALIZAS GRISES)

Esta explanada podrá considerarse hasta de categoría **E2** sin necesidad de mejora alguna, siendo necesaria una regularización con hormigón para la obtención de una explanada **E3**:

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

5.3.- CONSIDERACIONES SOBRE LAS ALTERNATIVAS DE CIMENTACIÓN DE NUEVAS ESTRUCTURAS.

5.3.1.- NUEVO PASO ELEVADO DE LA VARIANTE.

En el cruce de la variante con la vía férrea, está prevista la construcción de un paso elevado apoyado en sus dos estribos, sin pilas centrales.

En esta zona, el perfil geotécnico se caracteriza por la presencia de suelos cuaternarios arcillosos (Capas 2 y 3) con espesores del orden de 5.0 metros, sobre un sustrato rocoso margoso (Capa 5) con un zona de alteración superficial de espesor variable entre 0.1 y 1.8 m (Capa 4).

Según el perfil geotécnico definido, a priori pueden plantearse dos alternativas de cimentación clásicas:

- *Cimentación superficial con apoyo sobre los materiales arcillosos de las Capas 2 y 3.*
- *Cimentación profunda con pilotes ó micropilotes empotrados en el sustrato rocoso de la Capa 5.*

No se descarta sin embargo, la posibilidad de aplicación de técnicas de mejora del terreno en los materiales arcillosos de las Capas 1 a 3 (como columnas de grava), si estas presentase ventajas técnico-económicas frente a las alternativas de cimentación planteada a continuación.

Cimentación superficial con apoyo en las arcillas de las Capas 2 y 3

Las arcillas de las Capas 2 y 3 han sido caracterizadas como materiales de plasticidad media a alta, compactas (valores de resistencia a compresión simple de 2.4 a 3.3 kp/cm²), con valores de humedad bajos a medios (por debajo del límite plástico). A la vista de los valores de densidad obtenidos en las muestras ensayadas, en la zona del nuevo paso elevado estos materiales pueden considerarse al menos algo sobreconsolidados, por lo que cabe asignarles un comportamiento elástico ante la acción de cargas de cimentación bajas.

De forma general, en la definición de cargas admisibles por apoyo de cimentaciones superficiales sobre materiales arcillosos, resulta más restrictiva la limitación de los posibles asentamientos producidos que la limitación por hundimiento del terreno. Así, considerando las formulaciones clásicas de cargas admisible por criterios de hundimiento en suelos cohesivos (Terzaghi & Peck, Brinch Hansen,...), para un apoyo superficial de la cimentación de la

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

estructura (se considera una dimensión de 2.0x10.0 m) **a partir de al menos una profundidad de 1.5 metro** (por debajo del nivel de relleno más superficial y evitando la capa de suelo activa más superficial), podría adoptarse una carga admisible por criterios de hundimiento de al menos 2.0 kp/cm², con un factor de seguridad $F \approx 3$. Sin embargo, con la deformabilidad de los materiales arcillosos **se recomienda considerar una carga admisible no superior a 1.5 kp/cm²** con objeto de reducir los asentamientos derivados de las cargas de cimentación.

De esta forma, considerando para los materiales de las Capas 2 y 3 un valor de módulo elástico E del orden de 400 Kp/cm², (acorde a valores orientativos incluidos en el documento SE-C del Código Técnico de la Edificación), aplicando la teoría elástica del semiespacio de Boussinesq, para una cimentación aislada de 2.0x10.0 m, con apoyo sobre las arcillas de la Capa 2 ó 3 y transmitiendo una carga de 1.5 kp/cm², se obtendría un asiento del orden de 2.5 cm.

La carga admisible propuesta es además similar a la tensión máxima transmitida al terreno por el terraplen previsto a ambos lados de los estribos (con un altura máxima del orden de 9.5 metros), favoreciendo de esta forma una deformabilidad homogénea del terreno natural en la zona de unión estribo-terraplén.

Cimentación profunda con pilotes ó micropilotes empotrados en el sustrato rocoso margoso de la Capa 5.

Ante solicitudes de cargas admisibles de cimentación más elevadas que la propuesta anteriormente, se recomienda derivar los apoyos de cimentación al sustrato rocoso, mediante pilotes o micropilotes empotrados en las margas de la Capa 5.

Para el diseño de pilotes ó micropilotes perforados, con apoyo en punta en el sustrato rocoso de la Capa 5, se propone considerar una resistencia unitaria por punta (r_p) no superior a 30.0 kp/cm² (≈ 3.0 MPa) y una resistencia unitaria por fuste de la parte empotrada en el sustrato rocoso (r_f) de 5.0 kp/cm² (≈ 0.5 MPa).

Para el cálculo de la resistencia por fuste aportada por materiales de las Capa 2, 3 y 4, se recomienda adoptar los siguientes valores medios:

Densidad aparente: 2.0 T/m³.

Cohesión efectiva $c' \leq 0.1$ kp/cm².

Angulo de rozamiento interno efectivo $\phi' \leq 24^\circ$.

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

5.3.2.- PASARELA PEATONAL.

En el actual paso a nivel de la NA-7010, y donde está prevista la construcción de una pasarela peatonal elevada, los ensayos de penetración dinámica superpesada realizados presentan un perfil de golpes con valores N_{20} entorno a 5 hasta una profundidad del orden de 5.0 metros, aumentado de forma rápida a partir de esta profundidad hasta el rechazo.

La zona con valores de golpeo $N_{20} \approx 5$ puede asociarse con los materiales arcillosos de las Capas 2 y 3, mientras que los valores de golpeo superiores a mayor profundidad se asociarían con la zona de alteración del sustrato rocoso (Capa 4) obteniéndose el rechazo ($N_{20} > 100$) en el contacto con el sustrato rocoso de la Capa 5.

El perfil geotécnico descrito concuerda con la información aportada por el Servicio de Proyectos, Ferrocarriles y Obras Hidráulicas del Gobierno de Navarra, quien realizó en 2007 dos sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo. En uno de ellos (el más próximo a los ensayos de penetración DPSH realizados), se describe un perfil litológico constituido por:

- 0.00 a 0.76 m: *Gravas con arenas y arcillas* (si bien en las fotos aportadas se identifica pavimento y base granular).
- 0.76 a 4.98 m: *Arcilla marrón muy compacta.*
- 4.98 a 5.50 m: *Arcilla con arenas y cantos de grava.*
- 5.50 a 7.10 m: *Areniscas grises con algo de yeso.*
- 7.10 a 8.20: *Margas gris oscuras.*

Cabe destacar que los valores de golpeo N_{20} superficiales se consideran "bajos" para el material arcilloso descrito en las Capas 2 y 3 (donde se obtuvieron valores de golpeo N_{SPT} de 14 y 16).

Con lo expuesto, pueden considerarse de nuevo las alternativas de cimentación indicadas en el punto 5.3.1:

- Cimentación superficial con apoyo sobre los materiales arcillosos de las Capas 2 y 3.
- Cimentación profunda con pilotes-micropilotes empotrados en el sustrato rocoso de la Capa 5.

En el caso de adoptar una cimentación superficial con apoyo en los materiales arcillosos, en vista a minimizar unos asentamientos más acusados que los esperables en la cimentación definida en el punto anterior (derivados de una menor consistencia deducida de la menor resistencia a la penetración dinámica), **se recomienda no considerar en esta zona**

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

cargas admisibles superiores a 1.0 kp/cm², con apoyos a partir de al menos 1.5 metros de profundidad, evitando de nuevo con ello la capa de suelo activa más superficial.

5.4.- ESTABILIDAD DE LOS MATERIALES.

El trazado de la variante contempla la ejecución de **taludes en desmonte permanentes**, con una altura máxima de 9.5 metros. Estos se extenderán aproximadamente entre los siguientes puntos kilométricos:

- A.** Del P.K. 0+260 al 0+300 (con una altura máxima del orden de 2.9 m)
- B.** Del P.K. 0+545 al 0+640 (con una altura máxima del orden de 1.8 m)
- C.** Del P.K. 0+740 al 0+800 (con una altura máxima del orden de 2.4 m)
- D.** Del P.K. 0+860 al 1+200 (con una altura máxima del orden de 9.5 m)

Según el perfil geotécnico definido, los taludes de los **tramos A. a C.**, estarán constituidos fundamentalmente por los materiales arcillosos de las Capas 2 y 3, y por las margas alteradas de la Capa 4. Considerando la naturaleza cohesiva de estos materiales y que las excavaciones presentarán alturas moderadas, se recomienda adoptar en ellos de forma general taludes 1H:1V, siempre confirmando la ausencia de nivel de agua a cota del pie del talud.

Los taludes del **tramo D.** lo formarán fundamentalmente los materiales margosos de la Capa 5. La naturaleza rocosa de estos materiales, hace considerar taludes verticales estables en la matriz rocosa, quedando la estabilidad del conjunto del macizo rocoso condicionada por la presencia de planos de discontinuidad, que pudieran producir según su orientación, cuñas de material potencialmente inestables.

En los sondeos realizados se han observado planos de estratificación con buzamientos cercanos a 60°, y otros de fractura de menor buzamiento. La cartografía geológica indica una estratificación de dirección Noroeste-Sureste con un buzamiento entono a 65° en dirección noreste. El trazo general de la variante no llega a ser tangente a la dirección de estratificación por lo que a priori no se considera que estos planos produzcan una situación general de inestabilidad de los taludes. Sin embargo la presencia de otros planos de fractura de orientación y buzamiento variable, hacen que se considere altamente probable que puedan darse planos conjugados que produzcan situaciones de geometría desfavorable en las que la salida de cuñas de material resultará cinemáticamente posible. La cuantificación de este riesgo se plantea

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
- Estudios Geotécnicos y Geológicos
- Química y Microbiología
- Control Acústico y Medioambiental
- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

extremadamente complicada sin tener datos del frente de excavación ya ejecutado, por lo que únicamente durante la excavación podrá determinarse la necesidad de medidas de estabilización complementarias (como la necesidad de anclajes).

Por otro lado, debe considerarse el proceso de alteración y meteorización de los materiales margosos al quedar expuestos a los agentes atmosféricos, con la formación de descamación y acarcavamiento, y consiguiente caída de material a pie del talud. Para minimizar estos procesos, así como ante la potencial inestabilidad de posibles cuñas de menor entidad, de forma general se recomienda adoptar también en la roca, taludes 1H:1V, dimensionando convenientemente cunetas a pie de talud que permitan recoger los elementos caídos y su posterior retirada.



Ejemplo de acarcavamientos en taludes de marga de la autopista sita al oeste de la futura variante.

Si por limitaciones en la anchura del trazado debiera recurrirse a taludes más verticalizados en roca, siempre que durante la excavación pudiesen descartarse la generación de cuñas de envergadura potencialmente inestables (por lo que no se planteasen sistemas de sostenimiento como los anclajes), se sigue considerando conveniente el mantenimiento de taludes 1H:1V en las capas arcillosas superficiales y de cunetas a pie de talud lo suficientemente anchas para permitir recoger en ellas el material caído.

En cuanto a la **generación de taludes en la zona de terraplén**, la estabilidad de los mismos vendrá condicionada por la calidad y condiciones de puesta en obra del material empleado. En el caso que nos ocupa, considerando que el terraplén previsto podrá ejecutarse

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías

con los suelos tolerables procedentes del desmonte de la traza, de forma general la adopción de taludes 3H:2V se consideran adecuados siempre que se garantice y controle una correcta puesta en obra y se protejan los espaldones del efecto de la erosión.

A este respecto se recomienda:

- Un control de la trituración y machaqueo de los materiales margosos de la Capa 5, colocando en núcleo de terraplén tamaños máximos ≤ 15 cm (el empleo de rodillos tipo “para de cabra” facilita notablemente la trituración y compactación de estos materiales).
- Un control del espesor máximo de las tongadas, no sobrepasando en tongada compactada un espesor > 30 cm.
- Un control de compactación, hasta valores mínimo de densidad $\geq 100\%$ de la densidad Proctor Normal.
- Un control de la humectación de los materiales, no sobrepasando en más de un 1.0% la humedad óptima de compactación.

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

5.5.- OTRAS CONSIDERACIONES.

Agresividad del terreno al hormigón.

Los bajos contenidos en sulfatos (y yesos) obtenidos en los ensayos realizados, el terreno no se considera potencialmente agresivo para el hormigón.

Aspectos de sismicidad.

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSP-07, a la zona de estudio se le asigna un valor de aceleración sísmica básica (a_b) de 0.04 g, y un coeficiente de contribución (k) de 1.0.

A efectos de esta norma, las capas geotécnicas 1 a 3 pueden considerarse Terreno Tipo III, la Capa 4 puede considerarse Terreno Tipo II y la Capa 5 Terreno Tipo I.

Pamplona, 17/07/2012



Fdo.: Jesús del Castillo
Geólogo (colegiado nº: 3155)
Dtor. Área de Mec. de Suelos

Fdo.: Adriana Beraza
Geóloga (colegiada nº: 3572)
Tco. Área de Mecánica de Suelo

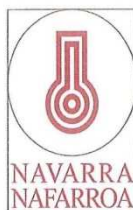
LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

ANEXO -1.

SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE INVESTIGACIÓN, PERFIL LITOLÓGICO Y FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

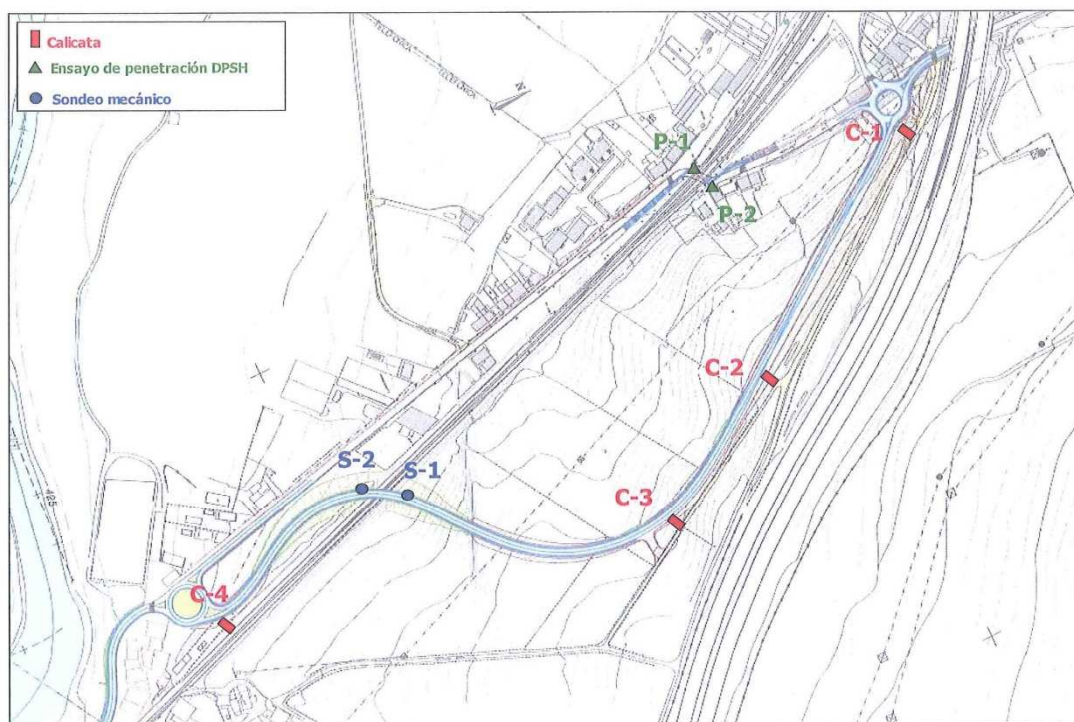
Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



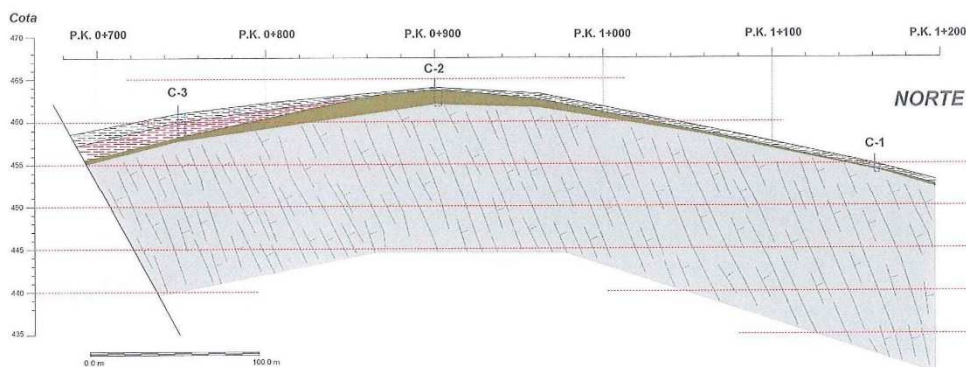
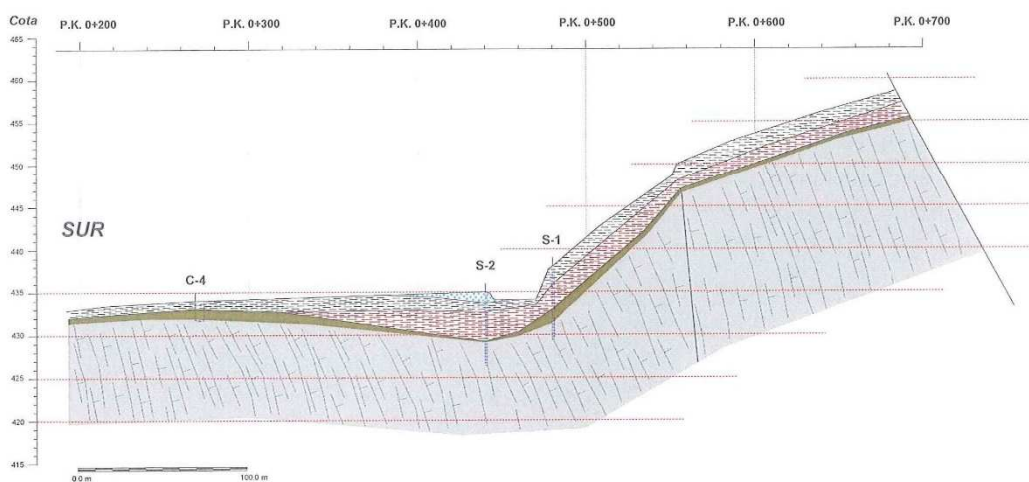
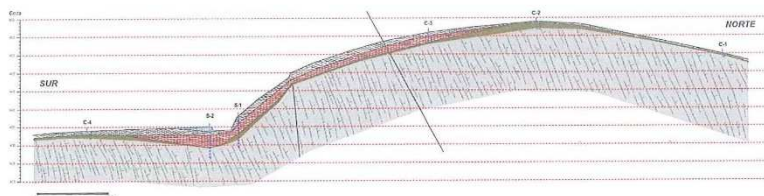
- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
- Estudios Geotécnicos y Geológicos
- Química y Microbiología
- Control Acústico y Medioambiental
- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

ESQUEMA DE SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE INVESTIGACIÓN:



Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012

Perfil litológico estimado, siguiendo el trazado de la nueva variante



Relación ESCALA VERTICAL / ESCALA HORIZONTAL: 5 / 1

OBRA:
SUPRESIÓN DE PASO A NIVEL Y VARIANTE
DE IZURDIAGA (NAVARRA)

PETICIONARIO:
DH INGENIERIA S.L.P
INFORME GEOTECNICO Nº:
16143 2012 2609

LABORATORIO DE
ENSAYOS NAVARRA S.A.
Julio 2012



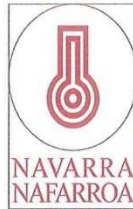
LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías



Vista sur del furo entronque norte de la NA-7010 y la futura variante



Vista general del relieve en zona de desmonte.

Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012

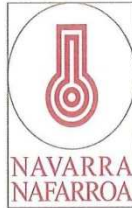
LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías



Vista general del relieve en zona de desmonte.



Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012

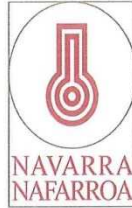
LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías

ANEXO -2.

SONDEOS MECÁNICOS: PERFIL LITOLÓGICO.

Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012

 Laboratorio de Ensayos Navarra S.A.		EXPEDIENTE Nº: 16143											
		OBRAS: SUPRESIÓN PASO A NIVEL Y VARIANTE											
		LOCALIDAD: IZURDIAGA											
		CLIENTE: DH INGENIERIA											
		REF.: (Nº DE MUESTRA) 2012/2407											
		ALBARÁN: S-3125											
		FECHA INICIO DEL SONDEO: 20/06/2012											
		FECHA FIN DEL SONDEO: 20/06/2012											
		SITUACIÓN DEL SONDEO: X: Y: Z:											
		COORDENADAS UTM:											
SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN CON RECUPERACIÓN CONTINUA													
SONDEO S-1													
Profundidad (m)	Trama Perfil Litológico	Corte	RQD %	Nivel freático	DESCRIPCION DEL TERRENO	Perforación	Muestras			Prueba SPT			
							Diámetro Ø (mm)	Tipo de Proca	Nº	Profundidad	Nº de golpes (línea cada 15 cm)	Recuperado (cm)	Profundidad
0.00					ARCILLAS ALGO ARENOSAS de color marrón. Contiene cantos dispersos de formas redondeadas a subangulosas, de caliza, arenisca y calcita con tamaños inferiores a 2-3 cm. Humedad media y consistencia firme-consistente. Contiene fragmentos de conchas de caracoles, raíces dispersas y materia orgánica carbonosa.								
2.10					ARCILLAS de color marrón amarillento con tonos grises y moteado marrón oscuro. Contiene abundantes nódulos de carbonato de tamaño milimétrico a máximos de 2.3 cm, de formas irregulares y botroidales. Asimismo presenta fragmentos de calcita, de formas irregulares de hasta 1 cm. Humedad media y consistencia consistente. Se observa materia orgánica carbonosa en forma de moteado milimétrico. También precipitaciones blancas dispersas de carbonato. Tacto graso.	116	W	MI-1	1.80 2.25	6/11/17	40	2.40 2.85	4/6/10
4.80					MARGA METEORIZADA, de color marrón amarillento con tonos grises aumentando en profundidad. El grado de meteorización disminuye con la profundidad. Se indican a continuación algunos planos de fractura: - a 5,95 m, con 61° de buzamiento - a 6,25 m, dos planos con 58° y 62° de buzamiento y precipitación de óxidos de color naranja. Se aprecia ligeramente la estratificación con buzamiento en torno a 60°.			MI-2	4.50 4.95	10/23/30			
6.65					MARGA GRIS. Presenta brillos micáceos. Se observan niveles intercalados alterados como a 7,02 m, a 7,30 m y a 7,45 a 7,47 m. Se indican a continuación algunos planos de fractura: - a 6,90 m, con 37° de buzamiento y precipitación de óxidos de color naranja. - a 7,45 m, con 29° de buzamiento y precipitación de óxidos de color naranja	86	C	TP-1	7.68 8.00				
8.60					FIN DE SONDEO								
Tubería piezométrica: NO		MI: muestra inalterada W: vidia D: diamante		(Los colores son aproximados)									
		MIS: muestra inalterada tipo Shelby TP: testigo plastificado C: carbotec		(* Puntazo/ciego)									
		Muestras inalteradas según método GT-60, basado en ASTM D 1587-00, XP P 94-202/95											
OBSERVACIONES:													
Sondista:		Eduardo Fuertes Ramirez de Gazuza				VºBº Director de Area		Técnico Resp. Testificación:					
Sonda utilizada:		TECOINSA TP-50											
HOJA: 1/1													

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
- Estudios Geotécnicos y Geológicos
- Química y Microbiología
- Control Acústico y Medioambiental
- Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías



Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
- Estudios Geotécnicos y Geológicos
- Química y Microbiología
- Control Acústico y Medioambiental
- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías



Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012

 Laboratorio de Ensayos Navarra S.A.		EXPEDIENTE N°: 16143 OBRA: SUPRESIÓN PASO A NIVEL Y VARIANTE LOCALIDAD: IZURDIAGA CLIENTE: DH INGENIERIA REF.: (N° DE MUESTRA): 2012/2408 ALBARÁN: S-3549 FECHA INICIO DEL SONDEO: 18/06/2012 FECHA FIN DEL SONDEO: 18/06/2012 SITUACIÓN DEL SONDEO: X: COORDENADAS UTM: Y: Z:		
SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN CON RECUPERACIÓN CONTINUA				
SONDEO S-2				
Profundidad (m) Trama Perfil Litológico Color* % Recuperación de testigo RQD % Nivel freático	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Perforación Diámetro Ø (mm) Tipo de Broca	Muestras N° Profundidad N° de golpes (línea cada 15 cm) Recuperado (cm)	Prueba SPT 5 UNE 100-500-92 Profundidad N° de golpes (línea cada 15 cm)
0.00 1.30 2.30 3.90 5.77 5.90 8.60	RELLENOS ANTRÓPICOS formados por: ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS Y ARCILLAS MARGOSAS, de color marrón oscuro con tonos amarillos. Contiene cantos de composición caliza y marga, de formas subredondeadas a angulosas, de tamaño máximo observado 8 cm. Humedad media y consistencia media. Contiene raíces, materia orgánica carbonosa y fragmentos de conchas de caracoles. Rellenos correspondientes a los bordes de la trinchera del ferrocarril. ARCILLAS de color marrón oscuro con tonos naranjas. Humedad baja y consistencia consistente. Presenta cantos milimétricos, raíces dispersas y materia orgánica carbonosa. ARCILLAS de color marrón amarillento con tonos grises y moteado marrón oscuro. Contiene proporciones variables de arena. Humedad media aumentando en profundidad y consistencia consistente. Presenta precipitaciones blancas en forma de pátinas y también como agregados irregulares de tamaño máximo observado 1 cm. A 5,10 m de profundidad, aumenta la proporción de arena y cantos, estos últimos de formas redondeadas y subredondeadas de composición caliza y arenisca con tamaños máximo observados 5 cm. Saturado a partir de esta profundidad. MARGA METEORIZADA de color marrón con tonos grises aumentado en profundidad. Presenta óxidos de color negro. MARGA gris con tonos marrones. De 7,80 a 8,60 m se observa estratificación con buzamiento variable entre 57° y 60°. Se indican a continuación algunos planos de discontinuidad: - a 6,47 m, con 56° de buzamiento y pp. de calcita de 1 mm de espesor - a 7,10 m, con 55° de buzamiento y pp. de calcita de 2 mm de espesor - a 7,20 m, con 55° de buzamiento - a 7,32 m, con 57° de buzamiento y pp. de calcita de 5 mm de espesor - a 7,56 m, con 70° de buzamiento - a 7,59 m, con 70° de buzamiento	116 W 101 86 C	 MI-1 1.80 6/11/14 35 2.25 2.30 2.75 3/6/8 4.00 9/17/24 43 4.45 TP-1 6.47 6.80	   
FIN DE SONDEO Tubería piezométrica: S1 W: wida D: diamante C: carboteo MIS: muestra inalterada tipo Shelby TP: testigo plastificado Muestras inalteradas según método GT-00, basado en ASTM D 1587-00, XP P 94-202/95	OBSERVACIONES:			
Sondista: Eduardo Fuertes Remírez de Ganza Sonda utilizada: TECOINSA TP-50	VºBº Director de Área Técnico Resp. Verificación 			

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
- Estudios Geotécnicos y Geológicos
- Química y Microbiología
- Control Acústico y Medioambiental
- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías



Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012

LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
- Estudios Geotécnicos y Geológicos
- Química y Microbiología
- Control Acústico y Medioambiental
- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías



Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012

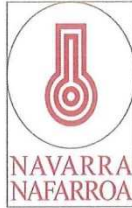
LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

ANEXO -3.

CALICATAS: PERFIL LITOLÓGICO.

Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.
SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 -Fax: 948 18 83 88. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA

UNE-EN ISO 14001

EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2012 / 2403	F. Informe:	27/06/2012
Albarán:	0	Expediente:	16143
F. Muestreo:	10/05/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P

C/ Purita Ugalde, 4 bajo

26005-Logroño

La Rioja

ACTA Nº: 2012/3383

PERFIL LITOLOGICO EN CATA Nº 1						
Profundidad (m)	Corte Geológico	Presencia de agua	DESCRIPCION DEL TERRENO	Muestra		
				Nº	Referencia	Profundidad
0.00			ARCILLA ALGO ARENOSA de color marrón oscuro. Humedad media-alta, consistencia firme. Contiene cantos dispersos de composición caliza y marga, de formas subangulosas a subredondeados con tamaños variables de 1 a 10 cm. Abundantes raíces.			
0.60			SUSTRATO: MARGOCALIZAS GRISES. Los 10 centímetros superiores se presentan meteorizados. Se observan óxidos de color naranja.	M-1	2012 1706	0.70
1.10			FIN DE CATA			1.00

COBAS 2003.xls/Cata-1
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable



Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio

INFORME DE ENSAYO: Nº muestra 2403 Página 1 de 1

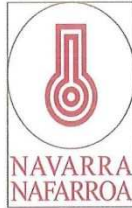
LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías



CALICATA C-1

Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.
SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 -Fax: 948 18 83 88. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA

UNE-EN ISO 14001

EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2012 / 2404	F. Informe:	27/06/2012
Albarán:	0	Expediente:	16143
F. Muestreo:	10/05/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P

C/ Purita Ugalde, 4 bajo

26005-Logroño

La Rioja

ACTA Nº: 2012/3384

PERFIL LITOLOGICO EN CATA Nº 2						
Profundidad (m)	Corte Geológico	Presencia de agua	DESCRIPCION DEL TERRENO	Muestra		
				Nº	Referencia	Profundidad
0.00			TIERRA VEGETAL: ARCILLAS de color marrón oscuro. Contiene cantos subangulosos calizos de tamaño máximo observado 10 cm. Humedad media-alta. Presenta abundantes raíces.	MI-1	2012 1707	
0.30			MARGA METEORIZADA de color gris-cenizo con óxidos de color naranja. Contiene precipitaciones blancas de sales. Se observan intercalaciones de calcita de 5 mm de espesor. El grado de meteorización disminuye con la profundidad.			0.90 1.10
2.00			MARGA GRIS.			
2.20			FIN DE CATA			

COMAS 2404.xls/Cata-2

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable



Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO:

Nº muestra 2404

Página 1 de 1

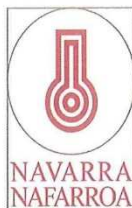
LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfños.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías



CALICATA C-2

Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.
SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Pelagón Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 -Fax: 948 18 83 88. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA CERTIFICADA
UNE-EN ISO 14001
EXPEDIENTE: GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2012 / 2405	F. Informe:	27/06/2012
Albarán:	0	Expediente:	16143
F. Muestreo:	10/05/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P
C/ Purita Ugalde, 4 bajo
26005-Logroño
La Rioja

ACTA Nº: 2012/3385

PERFIL LITOLOGICO EN CATA Nº 3						
Profundidad (m)	Corte Geológico	Presencia de agua	DESCRIPCION DEL TERRENO	Muestra		
				Nº	Referencia	Profundidad
0.00			TIERRA VEGETAL: ARCILLAS de color marrón oscuro. Humedad alta y consistencia blanda-firme. Contiene fragmentos de conchas de caracoles y algún canto disperso. Abundantes raíces.			
0.40			ARCILLA de color marrón. Humedad alta y consistentes. Abundantes raíces y cantos milimétricos, fragmentos de conchas de caracoles y materia orgánica carbonosa.			
1.00			ARCILLA CON CANTOS, de color marrón claros con tonos blanquecinos. Los cantos son de formas subredondeadas a subangulosas de composición caliza con tamaños medios de hasta 10 cm. De forma dispersa se observan lajas de hasta 50 cm. Humedad media y consistencia firme.			
2.80			SUSTRATO ALTERADO: MARGA GRIS.	M-1	2012 1708	1.30
2.90			FIN DE CATA: SUSTRATO.			1.70

COMAS 305 x/cata-3
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable

Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO:	Nº muestra	2405	Página	1 de 1
--------------------	------------	------	--------	--------

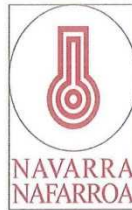
LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías



CALICATA C-3

Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.
SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 -Fax: 948 18 83 88. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA

UNE-EN ISO 14001

EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra:	2012 / 2406	F. Informe:	27/06/2012
Albarán:	0	Expediente:	16143
F. Muestreo:	10/05/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P
C/ Purita Ugalde, 4 bajo
26005-Logroño
La Rioja

ACTA Nº: 2012/3386

PERFIL LITOLOGICO EN CATA Nº 4

Profundidad (m)	Corte Geológico	Presencia de agua	DESCRIPCION DEL TERRENO	Muestra		
				Nº	Referencia	Profundidad
0.00			ARCILLA ALGO ARENOSA marrón oscura. Presenta dispersos cantos calizos, con tamaño inferior a 10 cm y formas subangulosas. Humedad alta y consistencia blanca-firme. Contiene abundantes raíces y restos vegetales.			
0.90			MARGA METEORIZADA, de color marrón amarillento con tonos grises. Contiene precipitaciones blancas de carbonato y óxidos de color naranja. El grado de meteorización disminuye rápidamente con la profundidad.			
2.10			MARGA GRIS: SUSTRATO ROCOSO			
2.20			FIN DE CATA			

COPIAS 405 x/cata-6
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Vº Bº Director del Laboratorio Vº Bº Técnico Responsable



Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO: Nº muestra 2406 Página 1 de 1

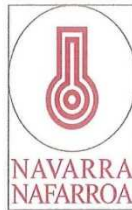
LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías



CALICATA C-4

Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012

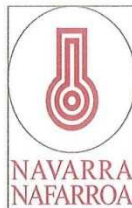
LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

ANEXO -4.

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA PESADA.

Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

- ✓ Asesoramiento Técnico Estudios de Patologías
- ✓ Estudios Geotécnicos
- ✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
- ✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
- ✓ Estudios de Contaminación de Suelos
- ✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra) Teléfono: 948 18 73 53 -Fax: 948 18 73 53. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA

UNE-EN ISO 14001

EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2012 / 1592	F. Informe:	07/05/2012
Albarán:	P-4939	Expediente:	16143
F. Muestreo:	18/04/2012	F. Ensayo:	18/04/2012
Solicitante:	4774 - Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P

C/ Purita Ugalde, 4 bajo

26005 - Logroño

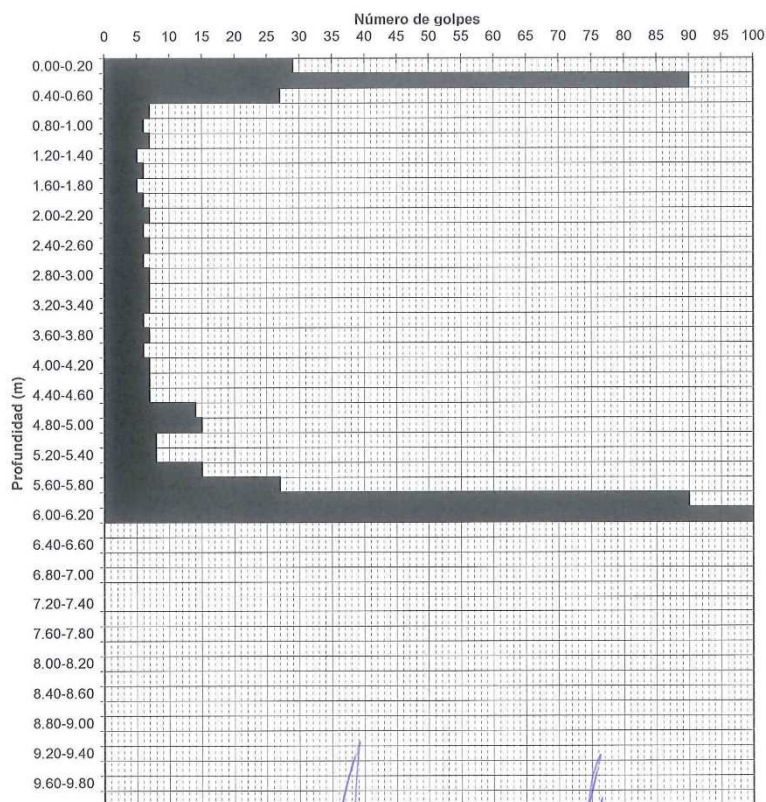
La Rioja

ACTA Nº: 2012/2176

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA (DPSH)

P-1

Profundidad (m)	Nº de golpes
0.00-0.20	29
0.20-0.40	90
0.40-0.60	27
0.60-0.80	7
0.80-1.00	6
1.00-1.20	7
1.20-1.40	5
1.40-1.60	6
1.60-1.80	5
1.80-2.00	6
2.00-2.20	7
2.20-2.40	6
2.40-2.60	7
2.60-2.80	6
2.80-3.00	7
3.00-3.20	7
3.20-3.40	7
3.40-3.60	6
3.60-3.80	7
3.80-4.00	6
4.00-4.20	7
4.20-4.40	7
4.40-4.60	7
4.60-4.80	14
4.80-5.00	15
5.00-5.20	8
5.20-5.40	8
5.40-5.60	15
5.60-5.80	27
5.80-6.00	90
6.00-6.20	100
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



El ensayo se han realizado con el Penetrómetro TECOINSA con una maza de 63.5 Kg que cae libremente desde una altura de 75 cm., de acuerdo con la norma UNE 103-801-94 "Prueba de penetración dinámica superpesada". Se utiliza como perdido.

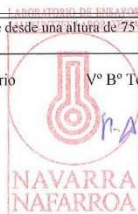
OBSERVACIONES:

Profundidad de rechazo (m): 6.1
Duración de la prueba (min.):

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable

COPIAS: Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -



Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO:	Nº muestra	1592	Página	1 de 1
--------------------	------------	------	--------	--------



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 - Fax: 948 18 73 53. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA

UNE-EN ISO 14001

EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2012 / 1593	F. Informe:	07/05/2012
Albarán:	P-4938	Expediente:	16143
F. Muestreo:	18/04/2012	F. Ensayo:	18/04/2012
Solicitante:	4774 - Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

ACTA Nº: 2012/2177

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P

C/ Purita Ugalde, 4 bajo

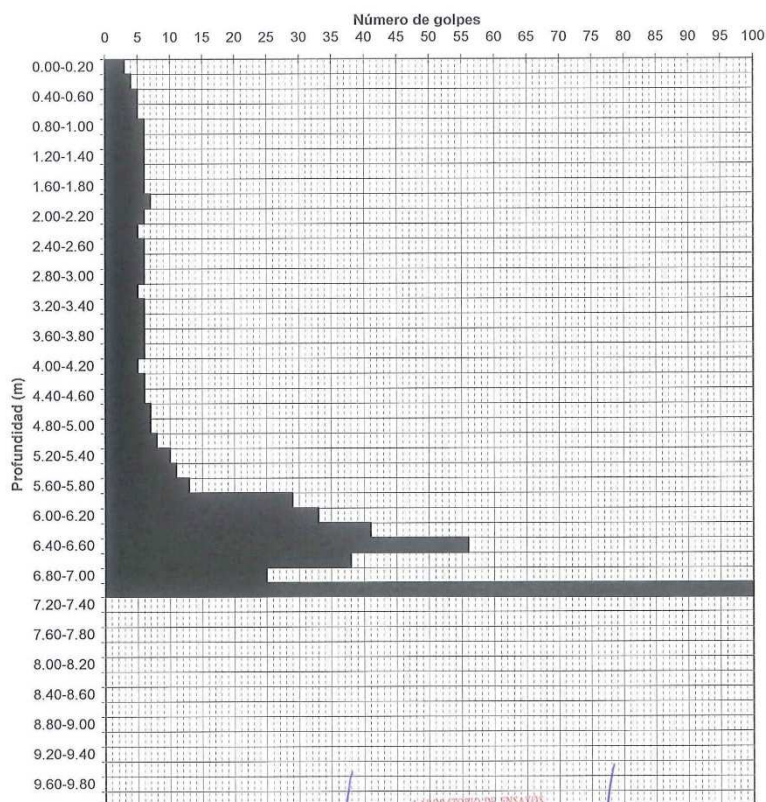
26005 - Logroño

La Rioja

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA (DPSH)

P-2

Profundidad (m)	Nº de golpes
0.00-0.20	3
0.20-0.40	4
0.40-0.60	5
0.60-0.80	5
0.80-1.00	6
1.00-1.20	6
1.20-1.40	6
1.40-1.60	6
1.60-1.80	6
1.80-2.00	7
2.00-2.20	6
2.20-2.40	5
2.40-2.60	6
2.60-2.80	6
2.80-3.00	6
3.00-3.20	5
3.20-3.40	6
3.40-3.60	6
3.60-3.80	6
3.80-4.00	6
4.00-4.20	5
4.20-4.40	6
4.40-4.60	6
4.60-4.80	7
4.80-5.00	7
5.00-5.20	8
5.20-5.40	10
5.40-5.60	11
5.60-5.80	13
5.80-6.00	29
6.00-6.20	33
6.20-6.40	41
6.40-6.60	56
6.60-6.80	38
6.80-7.00	25
7.00-7.20	100
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



El ensayo se han realizado con el Penetrómetro TECOINSA con una maza de 63.5 Kg que cae libremente desde una altura de 75 cm., de acuerdo con la norma UNE 103-801-94 "Prueba de penetración dinámica superpesada". Se utiliza cono perdido.

OBSERVACIONES:

Profundidad de rechazo (m): 7.1
Duración de la prueba (min.):

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable

COPIAS: Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO: Nº muestra 1593 Página 1 de 1

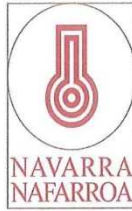
LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

Pol. Industrial de Landaben, calle L y B – 31012 PAMPLONA

Tfnos.: 948 187353 – 948 188246. Fax: 948 188388

Web: www.labensa.com

e-mail: labensa@labensa.com



- Control de Calidad en Obra Pública y Edificación

- Estudios Geotécnicos y Geológicos

- Química y Microbiología

- Control Acústico y Medioambiental

- Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías

ANEXO -5.

INFORMES DE ENSAYOS DE LABORATORIO.

Supresión del paso a nivel de Izurdiaga. Julio 2012



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra) Teléfono: 948 18 73 53 - Fax: 948 18 83 88. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA

UNE-EN ISO 14001

EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra:	2012 / 1706	F. Informe:	20/06/2012
Albarán:	T-27029	Expediente:	16143
F. Muestreo:	10/05/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P
C/ Purita Ugarte, 4 bajo
26005-Logroño
La Rioja

ACTA Nº: 2012/3209

MATERIAL: MARGAS
USO PREVISTO: IDENTIFICACIÓN
PROCEDENCIA: CATA C-1, de 0.70 a 1.00 m de profundidad
MUESTREO POR: LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA BASADO EN UNE 103.101.95

TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08
%PASA TOTAL				100	93	91	82	58	34	26	20	14,7

LIMITES DE ATTERBERG S' UNE 103.103.94 y UNE 103.104.93

Límite Líquido:	22,5	Límite Plástico:	15,2	Índice de Plasticidad:	7,3
-----------------	------	------------------	------	------------------------	-----

HUMEDAD S' UNE 103.300.93

Humedad (%)	2,50
-------------	------

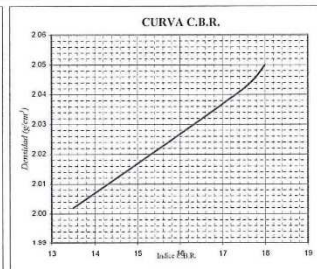
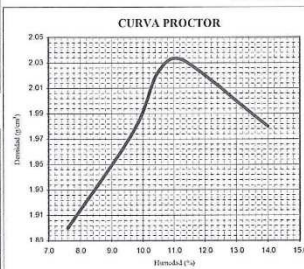
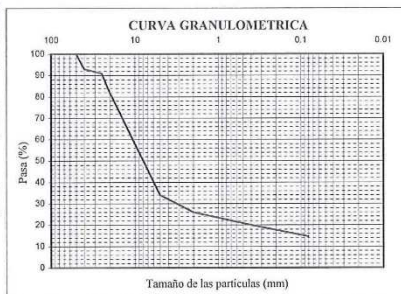
ENSAYO PROCTOR BASADO EN UNE 103.500.94 - 103.501.94

* = Compactado con compactadora mecánica.

	Densidad máxima (T/m ³)	Humedad óptima (%)
Proctor Normal	2,03	11,0
Proctor Modificado *		

C.B.R. DE LABORATORIO BASADO EN UNE 103.502.95

Densidad.....T/m ³	2.050	2.043	2.002
Grado de compactación.....%	120	80	40
Humedad.....%	11.4	10.8	10.8
Absorción.....%	0.54	0.38	0.80
Hinchamiento.....%	0.00	0.00	0.00
C.B.R.....	18.0	17.5	13.5
INDICE C.B.R. AI	100% de compact.: PN	16,4	



CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA S' UNE 103.204.93ERR

Materia orgánica (%):	0,29
-----------------------	------

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES S' NLT 114.99

Sales solubles (%):	0,21
---------------------	------

CONTENIDO DE YESOS S' NLT 115.99

Contenido de yesos (%):	<0,05
-------------------------	-------

Vº Bº Director de Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable

COPIAS:
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO:	Nº muestra	1706	Página	1 de 2
--------------------	------------	------	--------	--------



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra) Teléfono: 948 18 73 53 - Fax: 948 18 83 88. e-mail: labceusa@labceusa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA
UNE-EN ISO 14001
EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra:	2012 / 1706	F. Informe:	20/06/2012
Albarán:	T-27029	Expediente:	16143
F. Muestreo:	10/05/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P
C/ Purita Ugalde, 4 bajo
26005-Logroño
La Rioja

ACTA Nº: 2012/3210

MATERIAL: MARGAS
USO PREVISTO: IDENTIFICACIÓN
PROCEDENCIA: CATA C-1, de 0.70 a 1.00 m de profundidad
MUESTREO POR: LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

ENSAYO DE COLAPSO S/NLT 254/99

Tipo de probeta	Muestra que pasa por el tamiz 2 UNE y compactada al 100% PN.
Humedad inicial (%)	10.9
Humedad final (%)	10.6
Densidad seca (g/cm³)	2.034
Diámetro de la probeta (mm)	70
Altura de la probeta (mm)	20
Descripción del equipo	Equipo edométrico S-200
Presión aplicada en el momento de inundar la probeta (kg/cm²)	2.0
Índice de colapso, I	0.16
Potencial porcentual de colapso, I _c	0.15

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO S/UNE 103.601/96

Tipo de probeta	Muestra que pasa por el tamiz 2 UNE y compactada al 100% PN.
Humedad inicial %	10.6
Humedad final %	13.1
Densidad seca (g/cm³)	2.02
HINCHAMIENTO LIBRE %	0.05

COPIAS:
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Vº Bº Director del Laboratorio Vº Bº Técnico Responsable



Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO: Nº muestra 1706 Página 2 de 2



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

- ✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías
- ✓ Estudios Geotécnicos
- ✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
- ✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
- ✓ Estudios de Contaminación de Suelos
- ✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Póligono Industrial Linares Calle L. 31012 Pamplona (Navarra) Teléfono: 948 18 73 53 - Fax: 948 18 83 88. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA

UNE-EN ISO 14001

EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra:	2012 / 1707	F. Informe:	20/06/2012
Albarán:	T-27030	Expediente:	16143
F. Muestreo:	10/05/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P
C/ Purita Ugalde, 4 bajo
26005-Logroño
La Rioja

ACTA Nº: 2012/3211
MATERIAL: MARGAS
USO PREVISTO: IDENTIFICACIÓN
PROCEDENCIA: CATA C-2, de 0.90 a 1.10 m de profundidad
MUESTREO POR: LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA BASADO EN UNE 103.101/95

TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08
%PASA TOTAL			100	74	74	63	59	53	49	47	44	39.2

LIMITES DE ATTERBERG S/UNE 103.103/94 y UNE 103.104/93

Límite Líquido:	33.6	Límite Plástico:	19.4	Índice de Plasticidad:	14.2
-----------------	------	------------------	------	------------------------	------

HUMEDAD S/UNE 103.300/93

Humedad (%)	6.60
-------------	------

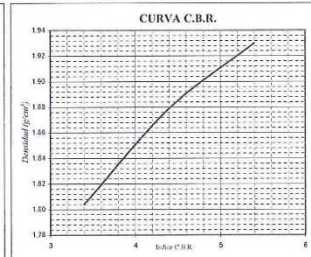
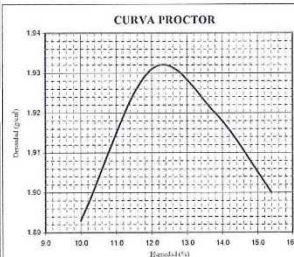
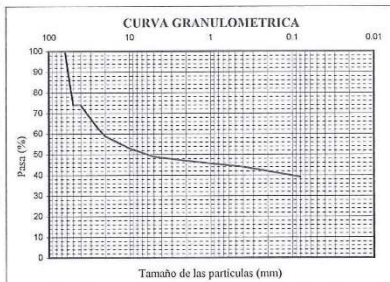
ENSAYO PROCTOR BASADO EN UNE 103.500/94 - 103.501/94

* = Compactado con compactadora mecánica.

	Densidad máxima (T/m³)	Humedad óptima (%)
Proctor Normal	1.93	13.3
Proctor Modificado *		

C.B.R. DE LABORATORIO BASADO EN UNE 103.502/95

Densidad.....T/m3	1.893	1.879	1.804
Grado de compactación.....%	120	80	40
Humedad.....%	14.5	13.6	14.1
Absorción.....%	1.30	1.56	3.08
Hinchamiento.....%	0.00	0.02	0.02
C.B.R.....	4.9	4.4	3.4
INDICE C.B.R. AI	100%	de compact.: PN	5.4



CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA S/UNE 103.204/93ERR

Materia orgánica (%):	0.18
-----------------------	------

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES S/NLT 114/99

Sales solubles (%):	0.22
---------------------	------

CONTENIDO DE YESOS S/NLT 115/99

Contenido de yesos (%):	<0,05
-------------------------	-------

Vº Bº Director de Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable



COPIAS:
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO:	Nº muestra	1707	Página	1 de 2
--------------------	------------	------	--------	--------



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 - Fax: 948 18 83 88, e-mail: labecna@labecna.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA

UNE-EN ISO 14001

EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra:	2012 / 1707	F. Informe:	20/06/2012
Albarán:	T-27030	Expediente:	16143
F. Muestreo:	10/05/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P

C/ Purita Ugalde, 4 bajo

26005-Logroño

La Rioja

ACTA Nº: 2012/3212

MATERIAL: MARGAS

USO PREVISTO: IDENTIFICACIÓN

PROCEDENCIA: CATA C-2, de 0.90 a 1.10 m de profundidad

MUESTREO POR: LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

ENSAYO DE COLAPSO S/NLT 254/99

Tipo de probeta	Muestra que pasa por el tamiz 2 UNE y compactada al 100% PN.
Humedad inicial (%)	30.2
Humedad final (%)	22.8
Densidad seca (g/cm³)	1.67
Diámetro de la probeta (mm)	70
Altura de la probeta (mm)	20
Descripción del equipo	Equipo edométrico SUZPEKAR S-200
Presión aplicada en el momento de inundar la probeta (kg/cm²)	2.0
Índice de colapso, I	0.10
Potencial porcentual de colapso, I _c	0.10

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO S/UNE 103.601/96

Tipo de probeta	Muestra que pasa por el tamiz 2 UNE y compactada al 100% PN.
Humedad inicial %	12.4
Humedad final %	17.5
Densidad seca (g/cm³)	1.93
HINCHAMIENTO LIBRE %	0.7

COPIAS:
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable



Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO:	Nº muestra	1707	Página	2 de 2
--------------------	------------	------	--------	--------



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

- ✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías
- ✓ Estudios Geotécnicos
- ✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
- ✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
- ✓ Estudios de Contaminación de Suelos
- ✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Poligono Industrial Londaben Calle 1. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 - Fax: 948 18 83 88. e-mail: labensa@labensa.com. CIF: A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA

UNE-EN ISO 14001

EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra:	2012 / 1708	F. Informe:	20/06/2012
Albarán:	T-27031	Expediente:	16143
F. Muestreo:	10/05/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P
C/ Purita Ugalde, 4 bajo
26005-Logroño
La Rioja

ACTA Nº: 2012/3213

MATERIAL: ARCILLAS CON CANTOS
USO PREVISTO: IDENTIFICACIÓN
PROCEDENCIA: CATA C-3, de 1.30 a 1.70 m de profundidad
MUESTREO POR: LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA BASADO EN UNE 103.101.95

TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08
%PASA TOTAL	100	97	95	95	88	83	83	79	75	72	69	67.1

LIMITES DE ATTERBERG S'UNE 103.103.94 y UNE 103.104.93

Límite Líquido:	51.8	Límite Plástico:	26.5	Índice de Plasticidad:	25.3
-----------------	------	------------------	------	------------------------	------

HUMEDAD S'UNE 103.300.93

Humedad (%)	12.1
-------------	------

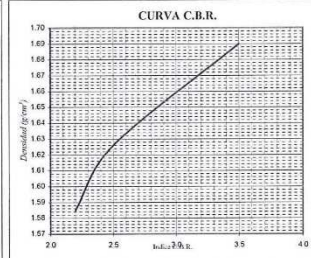
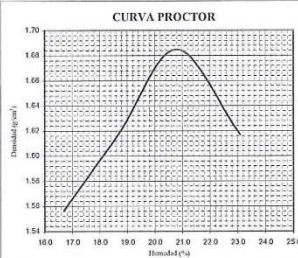
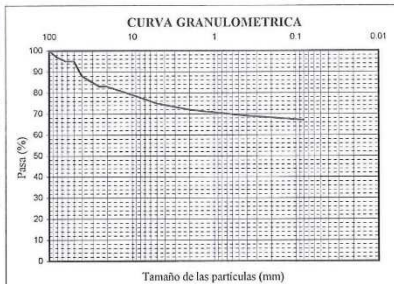
ENSAYO PROCTOR BASADO EN UNE 103.500.94 - 103.501.94

* = Compactado con compactadora mecánica.

	Densidad máxima (t/m³)	Humedad óptima (%)
Proctor Normal	1.69	21.0
Proctor Modificado *		

C.B.R. DE LABORATORIO BASADO EN UNE 103.502.95

Densidad.....t/m3	1.663	1.626	1.585
Grado de compactación.....%	120	80	40
Humedad.....%	20.6	22.5	21.8
Absorción.....%	1.74	1.67	3.37
Hinchamiento.....%	0.77	0.57	0.24
C.B.R.....	3.1	2.5	2.2
INDICE C.B.R. Al 100% de compact.: PN	3.5		



CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA S'UNE 103.204.93ERR

Materia orgánica (%):	0.26
-----------------------	------

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES S'NLT 114.99

Sales solubles (%):	0.21
---------------------	------

CONTENIDO DE YESOS S'NLT 115.99

Contenido de yesos (%):	<0,05
-------------------------	-------

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable

COPIAS:
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Los resultados contenidos en el presente informe solo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO:	Nº muestra	1708	Página	1 de 2
--------------------	------------	------	--------	--------



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 - Fax: 948 18 83 88. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA

UNE-EN ISO 14001

EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra:	2012 / 1708	F. Informe:	20/06/2012
Albarán:	T-27031	Expediente:	16143
F. Muestreo:	10/05/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P

C/ Purita Ugalde, 4 bajo

26005-Logroño

La Rioja

ACTA Nº: 2012/3214

MATERIAL: ARCILLAS CON CANTOS

USO PREVISTO: IDENTIFICACIÓN

PROCEDENCIA: CATA C-3, de 1.30 a 1.70 m de profundidad

MUESTREO POR: LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

ENSAYO DE COLAPSO S/NLT 254/99

Tipo de probeta	Muestra que pasa por el tamiz 2 UNE y compactada al 100% PN
Humedad inicial (%)	7.2
Humedad final (%)	13.9
Densidad seca (g/cm³)	1.901
Diámetro de la probeta (mm)	70
Altura de la probeta (mm)	20
Descripción del equipo	Equipo edométrico SUZPEKAR S-200
Presión aplicada en el momento de inundar la probeta (kg/cm²)	2.0
Índice de colapso, I	0.44
Potencial porcentual de colapso, I _c	0.43

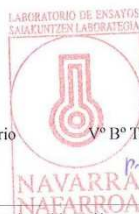
HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO S/UNE 103.601/96

Tipo de probeta	Muestra que pasa por el tamiz 2 UNE y compactada al 100% PN
Humedad inicial %	20.6
Humedad final %	24.6
Densidad seca (g/cm³)	1.696
HINCHAMIENTO LIBRE %	2.65

COPIAS:
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable



Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO:	Nº muestra	1708	Página	1 de 1
--------------------	------------	------	--------	--------



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.
SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 - Fax: 948 18 83 88. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA
UNE-EN ISO 14001
EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2012 / 2423	F. Informe:	02/07/2012
Albarán:	S-3125	Expediente:	16143
F. Muestreo:	20/06/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P
C/ Purita Ugalde, 4 bajo
26005-Logroño
La Rioja

ACTA Nº:

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo -Nº	MI-1 (Muestra inalterada)
Sondeo	S-1
Profundidad de la muestra	1,80 - 2,25 m
Profundidad del ensayo	1,87 - 1,99 m
Material	Arcilla marrón verdosa con cantos
Observaciones	

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA BASADO EN UNE 103.101/95

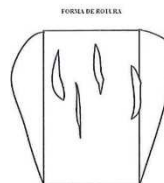
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
%PASA TOTAL								100	99	97	88	84,7

LIMITES DE ATTERBERG S/UNE 103.103/94 y 103.104/93

Límite Líquido:	60,9	Límite Plástico:	28,7	Índice de Plasticidad:	32,2
-----------------	------	------------------	------	------------------------	------

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/UNE 103.400/93

Densidad aparente	g/cm ³	2,013
Densidad seca	g/cm ³	1,632
Humedad	%	23,4
Deformación	%	15,0
Resistencia a compresión uniaxial	kp/cm ²	2,45



SULFATOS S/UNE 83.963/2008

Sulfatos (mg/kg):	<100
-------------------	------

COPIAS:
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable



Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO:	Nº muestra	2012/2423	Página	1 de 1
--------------------	------------	-----------	--------	--------



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.

SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoras
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 - Fax: 948 18 83 88. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA

UNE-EN ISO 14001

EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra:	2012 / 2424	F. Informe:	02/07/2012
Albarán:	S-3125	Expediente:	16143
F. Muestreo:	20/06/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P
C/ Purita Ugalde, 4 bajo
26005-Logroño
La Rioja

ACTA Nº:

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo -Nº	MI-2 (Muestra inalterada)
Sondeo	S-1
Profundidad de la muestra	4,50 - 4,95 m
Profundidad del ensayo	4,55 - 4,70 m
Material	Arcillas marrones amarillentas.
Observaciones	

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA BASADO EN UNE 103.101/95

TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08
%PASA TOTAL							100	98	93	88	84	81.5

LIMITES DE ATTERBERG S/UNE 103.103/94 y 103.104/93

Límite Líquido:	43.6	Límite Plástico:	23.2	Índice de Plasticidad:	20.4
-----------------	------	------------------	------	------------------------	------

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/UNE 103.400/93

Densidad aparente	g/cm ³	2.188
Densidad seca	g/cm ³	1.884
Humedad	%	16.1
Deformación	%	2.9
Resistencia a compresión uniaxial	kp/cm ²	3.30

FORMA DE ROTURA



COPIAS:
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable



Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO:	Nº muestra	2012/2424	Página	1 de 1
--------------------	------------	-----------	--------	--------



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.
SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 -Fax: 948 18 83 88, e-mail: labensa@labensa.com CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA
UNE-EN ISO 14001
EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2012/ 2425	F. Informe:	02/07/2012
Albarán:	S-3125	Expediente:	16143
F. Muestreo:	20/06/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P
C/ Purita Ugalde, 4 bajo
26005-Logroño
La Rioja

ACTA Nº: 2012/3549

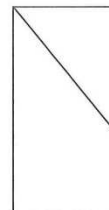
Tipo -Nº	TP-1 (Testigo plastificado)		
Sondeo	S-I		
Profundidad de la muestra	7,68 - 8,00 m		
Profundidad del ensayo	7,71 - 7,89 m		
Orientación del eje de carga	Vertical en el terreno		
Material	Marga gris		
Observaciones			

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE EN ROCA

S/UNE 22-950-90

Altura de la probeta	cm	17,89
Diámetro de la probeta	cm	6,99
Densidad aparente	g/cm ³	2.392
Humedad	%	7,9
Resistencia a compresión uniaxial	kp/cm ²	21,6
Resistencia a compresión uniaxial	MPa	2,1

FORMA DE ROTURA



Nota: La rotura se produce aprovechando un plano de discontinuidad de 68° de buzamiento.

SULFATOS S/UNE 83.963/2008

Sulfatos (mg/kg):	272
-------------------	-----

COPIAS:
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable



Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio

INFORME DE ENSAYO:	Nº muestra	2425	Página	1 de 1
--------------------	------------	------	--------	--------



LABORATORIO DE ENSAYOS NAVARRA, S.A.
SERVICIOS INTEGRALES DE CONTROL DE CALIDAD

✓ Asesoramiento Técnico. Estudios de Patologías	✓ Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
✓ Estudios Geotécnicos	✓ Estudios de Contaminación de Suelos
✓ Control de Calidad en Obra Pública y Edificación	✓ Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Polígono Industrial Landaben Calle L. 31012 Pamplona (Navarra). Teléfono: 948 18 73 53 - Fax: 948 18 83 88. e-mail: labensa@labensa.com. CIF A31465073

EMPRESA
CERTIFICADA
UNE-EN ISO 14001
EXPEDIENTE:
GA-2005/0153

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2012/ 2426	F. Informe:	02/07/2012
Albarán:	S-3549	Expediente:	16143
F. Muestreo:	18/06/2012		
Solicitante:	4774 Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P		
Obra:	Supresión paso a nivel y variante - Izurdiaga		

Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P
C/ Purita Ugalde, 4 bajo
26005-Logroño
La Rioja

ACTA Nº: 2012/3550

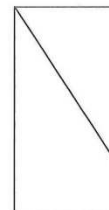
Tipo -Nº	TP-I (Testigo plastificado)		
Sondeo	S-2		
Profundidad de la muestra	6,47 - 6,80 m		
Profundidad del ensayo	6,53 - 6,71 m		
Orientación del eje de carga	Vertical en el terreno		
Material	Marga gris		
Observaciones			

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE EN ROCA

S UNE 22-950-90

FORMA DE ROTURA

Altura de la probeta	cm	17,97
Diámetro de la probeta	cm	7,08
Densidad aparente	g/cm ³	2.389
Humedad	%	8,4
Resistencia a compresión uniaxial	kp/cm ²	14,2
Resistencia a compresión uniaxial	MPa	1,4



Nota: La rotura se produce aprovechando un plano de discontinuidad de 71° de buzamiento.

COPIAS:
Daniel Herrero Ingeniería, S.L.P -

Vº Bº Director del Laboratorio

Vº Bº Técnico Responsable



Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO:	Nº muestra	2426	Página	1 de 1
--------------------	------------	------	--------	--------

**ANEXO Nº1: NOTA TÉCNICA PARA LAS OBRAS DE NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO
PAMPLONA EN IZURDIAGA (NAVARRA)**



**NOTA TÉCNICA PARA LAS OBRAS DE NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15
SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA (NAVARRA)**

**CLIENTE: GOBIERNO DE NAVARRA. DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E
INFRAESTRUCTURAS. SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS**

Pamplona, abril de 2023

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. METODOLOGÍA	5
3. CONTEXTO GEOLÓGICO.....	6
4. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO	8
4.1. SONDEOS MECÁNICOS	8
4.2. ENSAYOS “In Situ” (S.P.T.)	10
4.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.....	11
4.4. VISITA A NUEVO TRAZADO	11
5. ENSAYOS DE LABORATORIO	17
6. CÁLCULO DE CARGAS ADMISIBLES.....	20
6.1. INTERPRETACIÓN ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.....	20
6.2. ESTIMACIÓN DE CARGAS ADMISIBLES nivel geotécnico 1 y 2	21
6.3. ESTIMACIÓN DE CARGAS ADMISIBLES DEL MACIZO ROCOSO	23
7. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA	26
8. USOS DE SUELOS Y CARACTERIZACIÓN DE EXPLANADA PG-3	30
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31

ANEXOS

ANEXO 1: Mapa geológico y leyenda

ANEXO 2: Registro y fotografías de los sondeos

ANEXO 3: Ensayos de Penetración Dinámica DPSH

ANEXO 4: Boletines de los ensayos de laboratorio

ANEXO 5: Plano de ubicación de ensayos

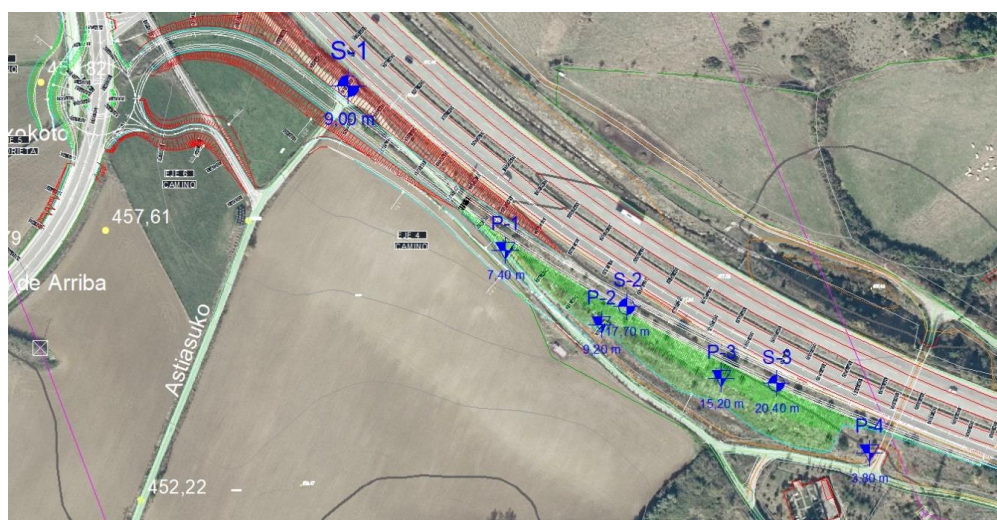
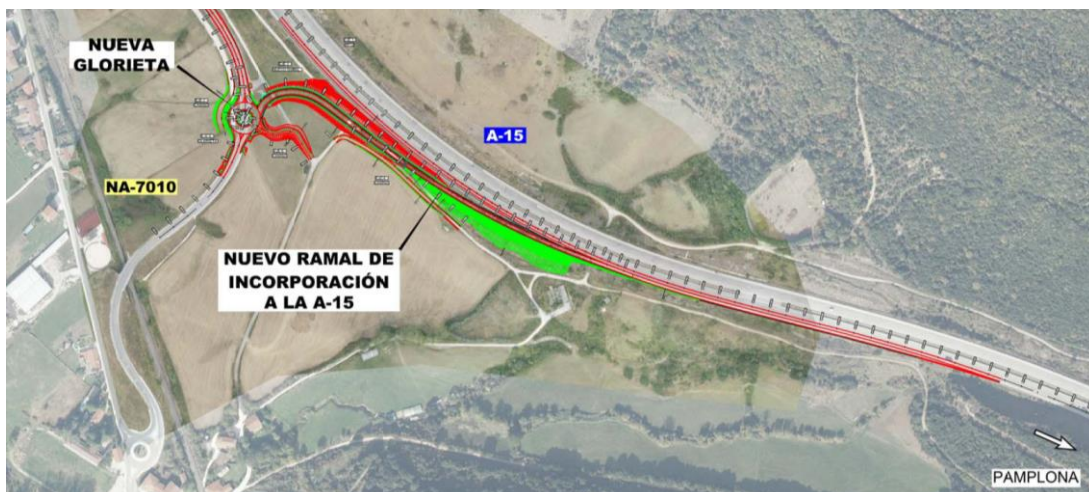
INFORME: IRGE 2448 1222

Revisión	Fecha entrega	Descripción
IRGE 2448 1222.00	16/03/2023	Entrega borrador
IRGE 2448 1222.02	28/04/2023	Entrega informe

1. INTRODUCCIÓN

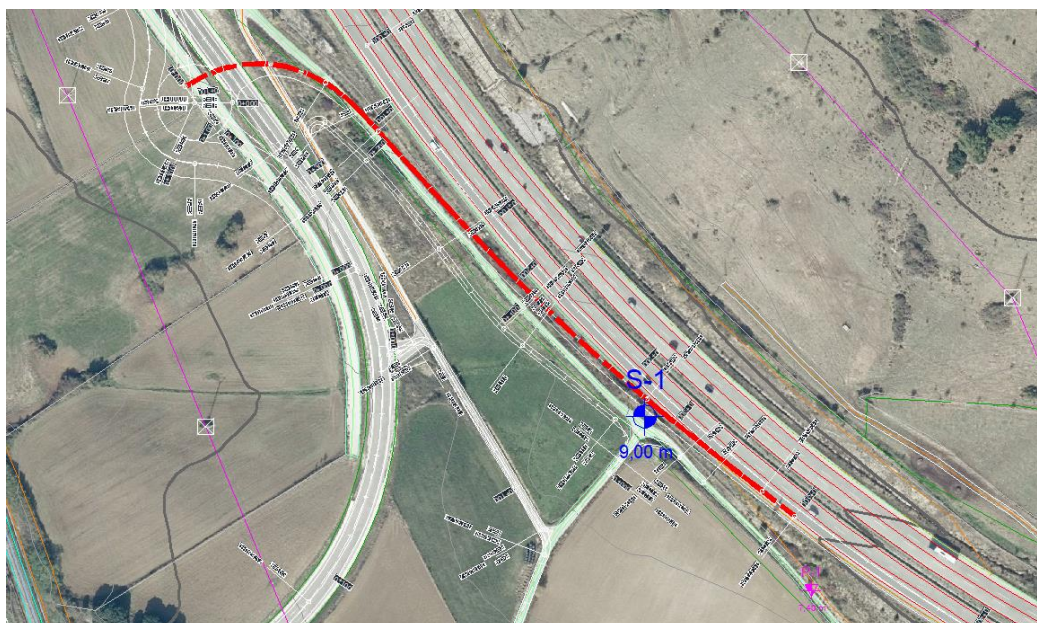
Se solicita a GEEA Geólogos S.L., a requerimiento de GOBIERNO DE NAVARRA. DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS. SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS la prestación de servicios profesionales con relación a la construcción de un ramal de incorporación a la A-15 en Izurdiaga (Navarra).

En base al primer trazado suministrado por el peticionario se diseña una campaña de campo, ejecutada por el Servicio de Obras Publicas de Gobierno de Navarra, consistente en 3 sondeos mecánicos con extracción continua de testigo y 4 ensayos de penetración dinámica DPSH, según el siguiente croquis.



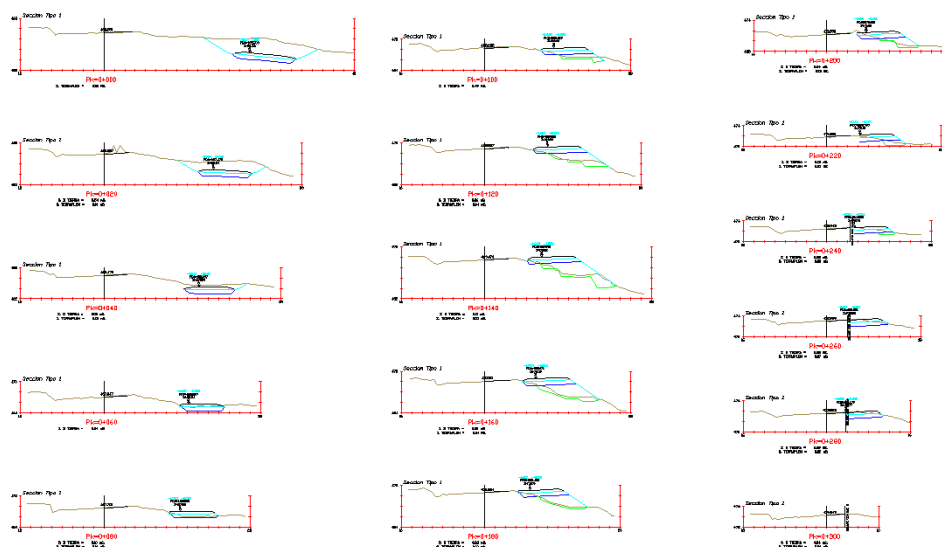
1º Trazado ubicación de los trabajos de campo

Debido a que el trazado inicialmente proyectado requería afectar una zona de terraplén con antecedentes de inestabilidad, y podía requerir su refuerzo previo al adosado del carril de incorporación, se modifica el trazado del carril de incorporación a una zona más favorable, quedando la campaña de campo efectuada para el estudio de la primera alternativa, a excepción del S-1, fuera del ámbito de actuación.



2º Trazado ubicación de los trabajos de campo próximos realizados con arreglo al 1º trazado

A partir de los cambios introducidos en el trazado, entre los PK 0+000 a 0+080 discurre en desmonte y entre los PK 0+100 a 0+220, en terraplén.



Secciones tipo 2º trazado,

Siendo estas cuestiones expuestas en este informe con fecha de marzo de 2023.

2. METODOLOGÍA

Una vez aprobado el presupuesto e indicados los objetivos de la investigación, el método ha sido ordenado de la siguiente manera:

Antecedentes del lugar

1. IGME/ Mapa Geológico de España. Hoja 115 (Gulina), escala 1:50.000.
2. Gobierno de Navarra/ Mapa geológico de Navarra. Hoja 115-III (Guina), escala 1:25.000.
3. Gobierno de Navarra/ Mapa Geológico de Navarra, escala 1:200.000.
4. Estudios previos realizados en la zona.

Trabajos de campo realizados

1. Nº de ensayos realizados en campo: tres sondeos mecánicos a rotación con extracción de muestra continua, efectuando ensayos SPT y cuatro ensayos de penetración dinámica continua distribuidos tal y como queda reflejado en el croquis de ubicación (anexo 5).
2. Visita al nuevo trazado.
3. Caracterización del horizonte de cimentación en laboratorio (anexo 4).
4. Plano de ubicación de ensayos de campo (anexo 5).

Contenidos en informe

1. Descripción geológica (apartado 3).
2. Reconocimiento geotécnico, tipo ensayos y visita (apartado 4).
3. Ensayos de laboratorio (apartado 5).
4. Usos de suelos (apartado 6).
5. Conclusiones y recomendaciones (apartado 7).

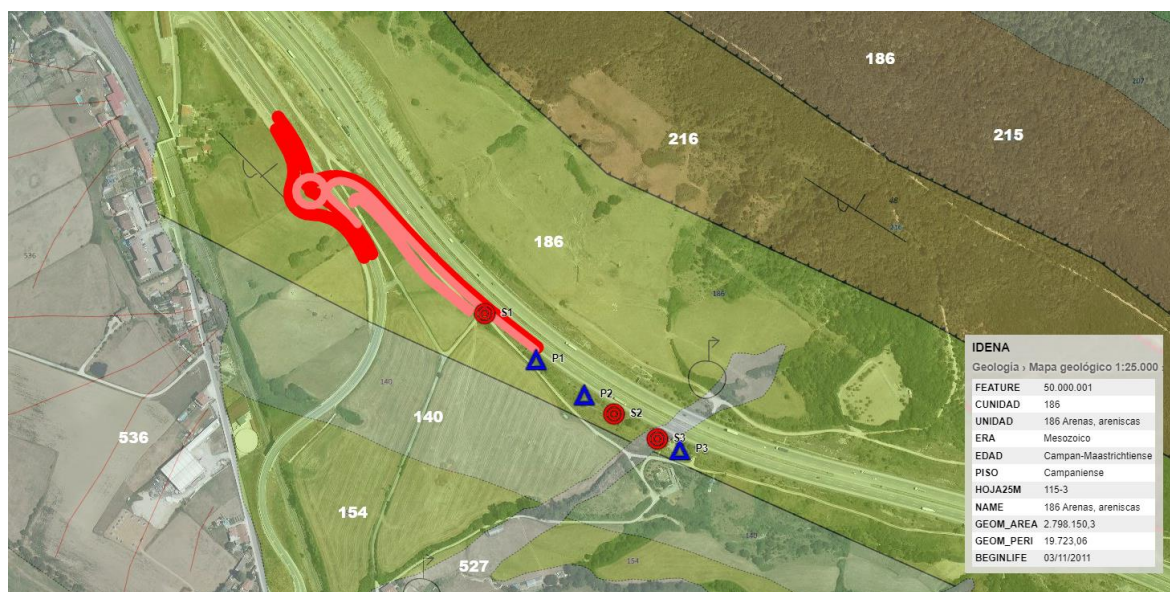
3. CONTEXTO GEOLÓGICO

La zona de estudio queda comprendida en la hoja 115 Ansoain, escala 1: 50.000 publicada por el IGME, y 115-III Gulina, escala 1:25.000, de Gobierno de Navarra, en la que afloran materiales que van desde el Carbonífero hasta el Cuaternario. Hoja se localiza en la confluencia entre el Pirineo occidental y la Cuenca Vasco-Cantábrica. A grandes rasgos, el orógeno pirenaico se caracteriza por un cinturón de pliegues y cabalgamientos de orientación E-O, desarrollados entre el Cretácico superior y el Mioceno inferior como resultado de la convergencia entre las placas Ibérica y Europea; presenta una elevada simetría con respecto a su franja central, denominada Zona Axial, integrada fundamentalmente por rocas plutónicas y materiales paleozoicos, que constituyen el zócalo regional. Flanqueando a la Zona Axial se disponen las Zonas Nor y Surpirenaica, constituidas por materiales mesozoicos y paleógenos intensamente plegados, que integran la cobertera. Esta última zona cabalga sobre la Depresión del Ebro, cuenca de antepaís rellena por sedimentos neógenos postorogénicos.

La estructura de la Hoja está condicionada fundamentalmente por la presencia de la falla de Pamplona, cuya traza superficial está marcada por los diapiros de Ollo y Anoz, así como por la terminación oriental de la sierra de Aralar. Al E de la falla afloran materiales característicos de la Zona Surpirenaica, en tanto que al O de la misma las series corresponden a la Cuenca Vasco-Cantábrica, estando representados el Arco Vasco (Sierra de Aralar) y el Bloque Alavés (sierra de Andía), cuyo límite en la zona es arbitrario.

La zona de estudio se sitúa concretamente sobre materiales del Cretácico Superior, concretamente del Cenomaniense inferior. Se trata de una serie preponderantemente margosa, compuesta por un conjunto de margas de color gris oscuro, azulado y ocre, con niveles lumauquélidos, hacia techo de la serie hay un enriquecimiento gradual calcáreo. La potencia de este nivel está comprendida entre los 150-200 metros.

Sobre los materiales descritos, la red de drenaje ha depositado durante el Cuaternario materiales de acarreo y se ha formado una extensa cobertera cuaternaria con un gran desarrollo de fondos de valle asociados un barranco de la regata Ganbelondo, con un predominio de cantos rodados en una matriz arenoso-arcillosa.



Geología 1:25:000 IDENA

Los desmontes de la zona de Izurdiaga se localizan sobre la unidad 186, definido como margas y margocalizas del Cretácico Superior, Campaniense.

A priori todos los materiales de desmonte se van a localizar fundamentalmente sobre la unidad definida como alternancia de margas y margocalizas. En esta zona se aprecia que la serie está muy verticalizada (E0 231/89; 235/83) por lo que en principio los taludes de excavación presentaran condiciones favorables en cuanto a su estabilidad. Cabe indicar que en este tipo de formaciones pueden existir repliegues, cambios bruscos de orientaciones o diaclasas que deberán ser valoradas durante la ejecución de los desmontes y proponer, en caso de ser necesarias, las medidas correctoras oportunas.



Aspecto del sustrato rocoso en desmonte próximo.

4. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

Como se ha comentado en el apartado 1, la campaña de campo ha sido efectuada por el Servicio de Obras Públicas de Gobierno de Navarra, y los sondeos han sido testificados por personal de GeeA Geólogos, que definió la campaña de laboratorio en base al trazado del proyecto. Se ha realizado una visita al nuevo trazado para identificar los materiales aflorantes.

Los sondeos de reconocimiento nos permiten reconocer el terreno hasta la profundidad alcanzada y de los testigos obtenidos se han extraído muestras para caracterizar los materiales y determinar la agresividad del terreno con relación a los sulfatos que pudieran existir y que puedan afectar a las cimentaciones.

Las penetraciones dinámicas permiten establecer un perfil de resistencias en función de la profundidad, hasta la cota de finalización del ensayo. Sin embargo, no se obtiene muestra del terreno, por lo que no se puede caracterizar su naturaleza, así como tampoco es posible conocer datos del perfil por debajo de la cota de rechazo.

Adjunto a esta memoria, en la que se describen las características del terreno y las conclusiones y recomendaciones que se deducen del estudio, se presentan unos anexos que contienen el mapa geológico y la leyenda (anexo 1), testificación de los sondeos y las fotos (anexo 2), ensayos de penetración dinámica (anexo 3), ensayos de laboratorio (anexo 4) y un croquis con la ubicación de los ensayos realizados (anexo 5).

4.1. SONDEOS MECÁNICOS

Criterios de reconocimiento

Para la descripción de los sondeos mecánicos se ha seguido los criterios propuestos por la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (I.S.M.R.):

GRADO	DENOMINACIÓN	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
IA	SANA	No hay señales de alteración de la roca matriz.
IB	DÉBILMENTE METEORIZADA	Decoloración de superficies de discontinuidades principales.
II	LIGERAMENTE METEORIZADA	La decoloración indica alteración de roca matriz y de superficies de discontinuidad. La roca matriz puede estar decolorada y puede ser más débil que en su estado sano.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Menos de la mitad del material descompuesto y/o desintegrado como suelo. Puede haber zonas de roca sana y decolorada, formando un marco continuo o como bloques sanos.

IV	MUY METEORIZADA	Más de la mitad de la roca descompuesta y/o desintegrada en suelo. Puede haber zonas de roca sana o decolorada formando un marco continuo o como bloques / núcleos sanos.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Roca descompuesta y/o desintegrada en forma de suelo. Estructura original del macizo fundamentalmente intacta.
VI	SUELO RESIDUAL	Toda la roca convertida en suelo. Destruída la estructura del macizo y material. Se produce un gran cambio de volumen, pero el suelo no ha sido transformado de modo significativo.

Descripción de los sondeos:

En noviembre de 2022 se realizaron tres sondeos con un equipo sonda mediante el método de rotación con extracción de testigo continuo. La sonda está compuesta por una batería con una corona cortante unida al equipo mediante un varillaje que le transmite el movimiento de rotación y empuje ejercido por la máquina de perforación. El testigo se aloja en la batería durante la perforación y es extraído cada cierto tiempo. Las baterías de rotación pueden ser de tubo simple, doble o triple (para una mejor recuperación).

Descripción de los sondeos:

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO 1,

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 - 0,20 m	0	Tierra vegetal.
0,20 - 1,20 m	1	Arcillas marrones con cantos dispersos mm.
1,20 - 1,70 m	2	Sustrato rocoso alterado grado IV: formado por arcillas margosas y margas arcillosas y margas con decoloraciones ocreas que han perdido su consistencia original y van alcanzando estados más sanos en profundidad.
1,70 - 9,00 m	3	Sustrato rocoso sano de margas grises. Presentan fracturas subhorizontales de espaciado dm, y puntuales a 20°-45°, formando cuñas. Presencia de tramos muy fracturados ente 5,80-6,00 m y 8,70-9,00 m, sin recuperación de testigo R.Q.D.: 800%

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO 2,

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 - 8,40 m	0	Rellenos antrópicos, arcillas con fragmentos rocosos.

8,40 - 10,90 m	1	Arcillas ocre marrones con cantos que, a partir de 9,00 m, cambian a tonos negruzcos.
10,90 - 11,20 m	2	Sustrato rocoso alterado grado IV: formado por arcillas margosas y margas arcillosas y margas con decoloraciones ocre que han perdido su consistencia original y van alcanzando estados más sanos en profundidad.
11,20 - 17,70 m	3	Sustrato rocoso sano de margas grises con pasadas de calca-renitas. Presenta fracturas subhorizontales de espaciado dm y puntuales subverticales, y a 20°-45°, formando cuñas. Presencia de tramos muy fracturados de espesor cm. R.Q.D.: 60%

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO 3,

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 - 11,20 m	0	Rellenos antrópicos heterogéneos. Hasta 3,10 m, relleno granular con fragmentos tipo todo uno calcáreo. A partir de 3,10 m, arcillas con fragmentos rocosos.
11,20 - 16,50 m	1	Arcillas marrones con cantos mm.
16,50 - 18,60 m	2	Sustrato rocoso alterado grado IV-III: formado por arcillas margosas y margas arcillosas y margas con decoloraciones ocre que han perdido su consistencia original y van alcanzando estados más sanos en profundidad.
18,60 - 20,40 m	3	Sustrato rocoso sano de margas grises. Presenta fracturas subhorizontales de espaciado dm y puntuales a 20°-45°, formando cuñas. R.Q.D.:60%

4.2. ENSAYOS “In Situ” (S.P.T.)

Dentro de los trabajos llevados a cabo durante la ejecución de los sondeos, se han realizado 8 ensayos de penetración estándar (S.P.T.) y la toma de 5 muestras inalteradas (M.I.)

En la siguiente tabla se muestra la profundidad y los valores obtenidos en los ensayos SPT realizados:

Sondeo	nº	ENSAYO	Profundidad (m)	Valores SPT, (N_{30})	Litología
S2	1	S.P.T.	1,50-2,10	6-12-14-9 (26)	Rellenos
S2	2	M.I.	3,00-3,60	3-5-5-8 (6*)	Rellenos
S2	3	S.P.T.	4,80-5,40	2-4-6-7 (10)	Rellenos
S2	4	S.P.T.	6,60-7,20	3-7-10-12 (17)	Rellenos
S2	5	M.I.	8,10-8,70	12-19-28-40 (28,2*)	Rellenos - Arcillas
S2	6	S.P.T.	9,90-10,50	10-11-16-26 (27)	Arcillas
S3	1	S.P.T.	1,80-2,40	8-13-10-13 (23)	Rellenos
S3	2	S.P.T.	3,60-4,20	1-1-3-5 (4)	Rellenos
S3	3	M.I.	5,40-6,00	4-9-10-14 (11,4*)	Rellenos
S3	4	S.P.T.	7,80-8,40	3-5-9-10 (14)	Rellenos
S3	5	M.I.	10,20-10,80	6-7-8-12 (9*)	Rellenos
S3	6	S.P.T.	12,60-13,20	6-11-13-17 (24)	Arcillas
S3	7	M.I.	15,00-15,45	19-17-30 (28,2*)	Arcillas

(*) Para obtener el valor de N_{30} a partir del ensayo M.I., se multiplica por 0,60.

4.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Se han realizado cuatro ensayos de penetración dinámica el día 16 de noviembre de 2022, ubicados tal y como queda indicado en el anexo 5 del presente informe.

Ensayo nº	Coordenadas		Cota	Profundidad rechazo (m)
1	595.874	4.750.944	469,00	7,38
2	595.922	4.750.907	467,00	9,17
3	595.982	4.750.880	471,00	15,19
4	596.056	4.750.843	474,00	3,75

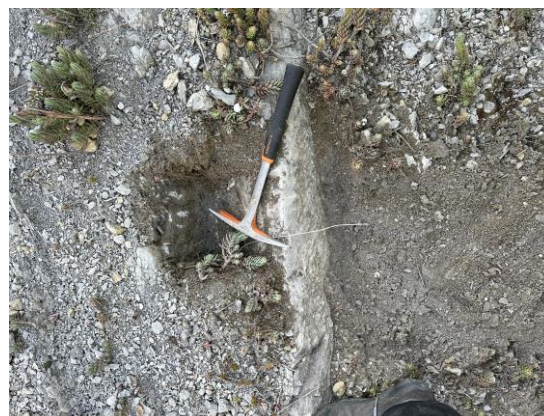
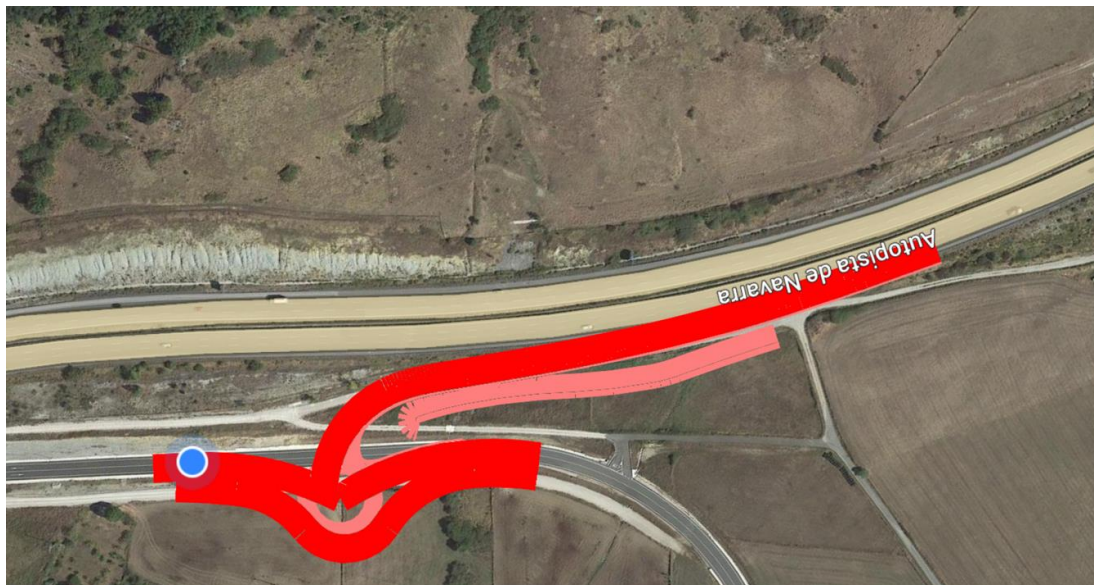
4.4. VISITA A NUEVO TRAZADO

Se ha realizado una visita el día 16 marzo de 2023 al nuevo trazado, con el fin de realizar un reconocimiento geotécnico del mismo e identificar aspectos a tener en cuenta.

Talud vial existente

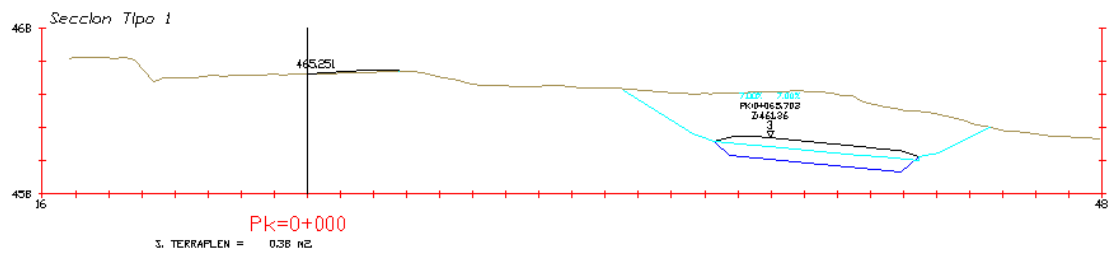
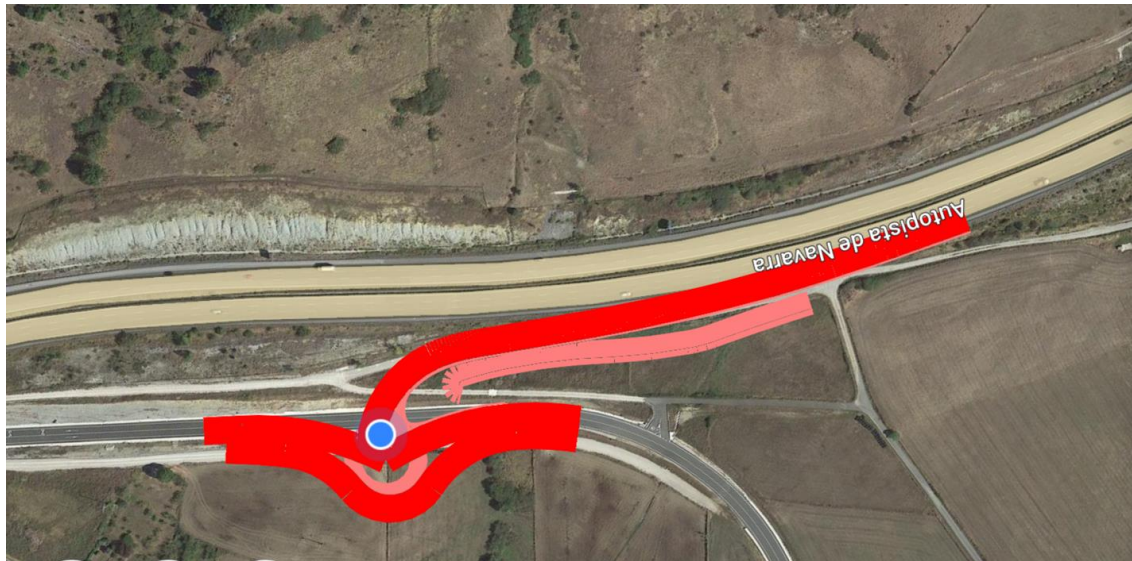
En el talud del vial existente, sobre el que se va a desarrollar el nuevo trazado, se ha tomado direcciones de buzamiento en el afloramiento margo calcáreo.

Coordenadas	Familia	Dirección	Buzamiento
30 T 595559 4751252	J1	276°	10°NW
30 T 595563 4751252	E0	231°	89°SW
30 T 595563 4751252	E0	235°	83°SW



PK 0+000, Rotonda, Talud desmorte

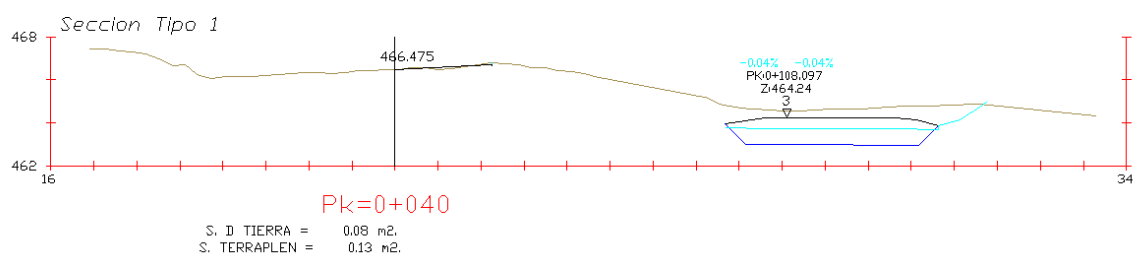
Se adjunta ubicación, sección tipo del PK y fotografía de la visita.



Detalle del talud existente

PK 0+040-0+060, Talud desmonte

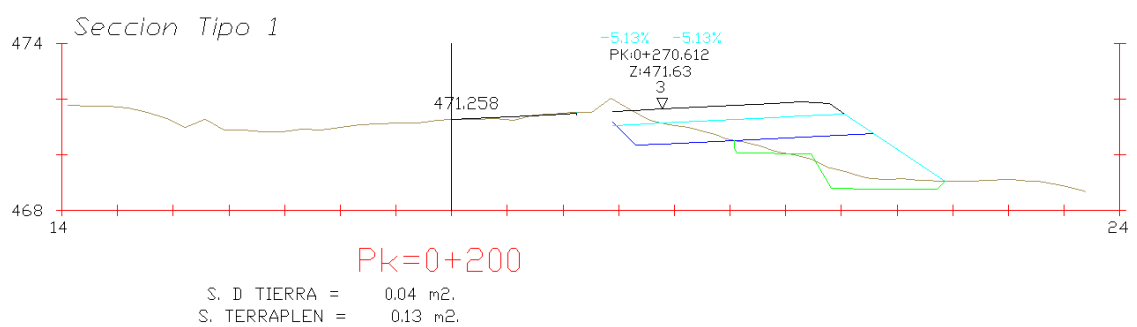
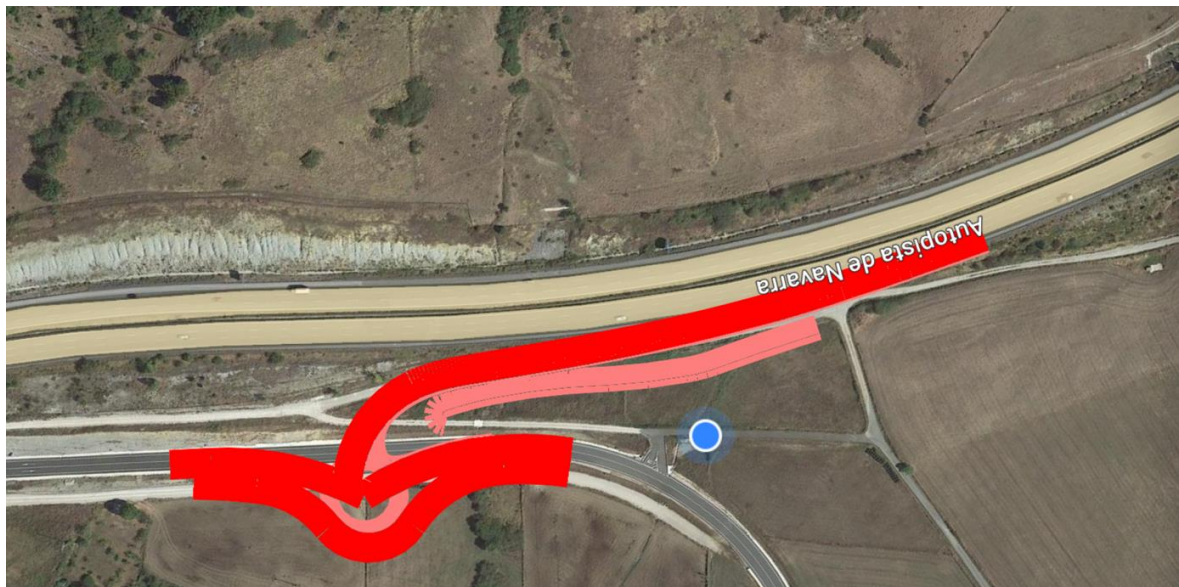
Se adjunta ubicación, fotografía de la visita y sección tipo del PK.



Detalle del talud existente, presencia de nivel cuaternario y sustrato rocoso margoso

PK 0+180-0+200, Obra de drenaje, talud desmonte

Se adjunta ubicación, fotografía de la visita y sección tipo del PK.



Detalle del obra drenaje

PK 0+280,

Se adjunta ubicación, fotografía de la visita y sección tipo del PK.

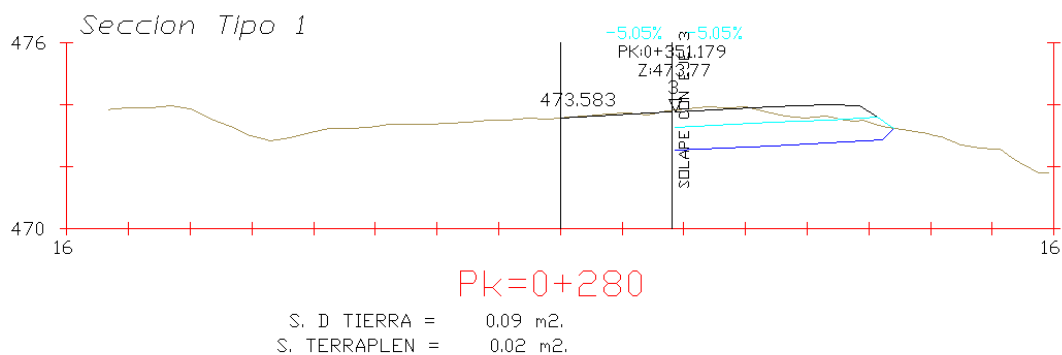
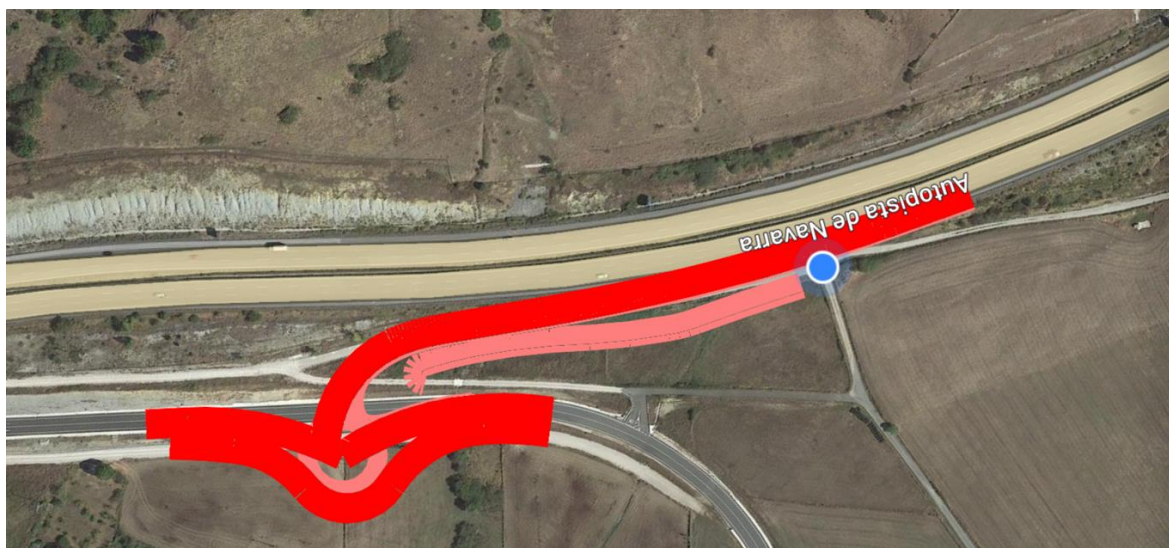


Foto estado actual, solape con AP15

5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos se han obtenido de acuerdo con la Normativa o, en su defecto, a través de técnicas habituales en mecánica de suelos. Cada ensayo tiene un grado de precisión recogido en la Norma asignada y, generalmente, en la bibliografía técnica.

Las características de los sucesivos materiales localizados en los ensayos, más allá de los puntos analizados, se pueden inferir a partir de los resultados en los mencionados puntos. Ahora bien, es necesario considerar que el conjunto no presenta variaciones litológicas y/o mecánicas bruscas. Esta condición previa puede ser, en ocasiones, incorrecta, declinando esta empresa toda responsabilidad derivada de la proyección de los resultados fuera de los puntos de ensayo.

Sobre la base del perfil litológico, obtenido de los sondeos de reconocimiento, se seleccionaron muestras representativas de los distintos niveles geotécnicos identificados para ser trasladadas al laboratorio acreditado, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización geomecánica. El número y tipo de ensayos ejecutados se han realizado según la siguiente normativa:

	S1	S2	S2	S3	S3	S3	Norma
Referencia	22.0992	22.0993	22.0994	22.0995	22.0996	22.0997	
Litología	S.R.	Arcillas	Roca	Rellenos	Arcillas	Roca	
Profundidad (m)	1,80-2,00	9,90-10,50	11,2-11,7	7,8-8,4	12,3-13,2	18,9-19,2	
Límites Atterberg: LL/LP/IP	-	38/23/15	-	39/22/17	35/23/12	-	UNE 103103 y UNE 103104
% pasa tamiz 0,08/0,4/2	-	76/87/95	-	85/90/94	97/99/100	-	UNE 103101
Humedad %	11,9	-	8,55	-	-	6,72	UNE EN ISO 17892-1:15
Densidad aparente (gr/cm ³)	1,895	-	2,254	-	-	2,368	UNE EN ISO 17892-2:15
Sulfatos solubles en suelo (SO ₃ %)	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	-	UNE 103201:19
Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	-	-	-	-	36	-	UNR 83962:08
Compresión simple suelos (Mpa)	0,13	-	0,78	-	-	0,18	UNE 103400
CLASIF. SUCS / AASTHO	-	CL/A-6	-	CL/A-6	CL/A-6	-	

	S2	S2	Talud	Norma
Referencia	N18393	N18394	N18623	
Litología	Rellenos	Arcillas	Margas	
Profundidad (m)	3,00-3,60	8,10-8,70	0,00	
Límites Atterberg: LL/LP/IP	41,7/22,5/19,2	41,9/22,6/19,3	---	UNE 103103 y UNE 103104
% pasa tamiz 0,08/0,4/2	63/78/100	65/91/100	---	UNE 103101
Humedad (%)	20,82	14,27	---	UNE 103301
Densidad húmeda/seca (gr/cm ³)	2,17/2,12	2,34/2,29	---	UNE 103301/94
Corte directo en suelos cohesión c' (kPa) / ϕ (°)	67,46/12,61	160,57/16,83	---	UNE 103401
Ensayo de Carga Puntual Is(50) Mpa	---	---	0,63	UNE 22950-5
CLASIF. SUCS / AASTHO	CL / A-7-6	CL / A-7-6		

5.1. ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA CARGA PUNTUAL (UNE 22950-5)

El ensayo de carga puntual, también denominando PLT (point load test) o ensayo Franklin, se utiliza para determinar la resistencia a compresión simple de fragmentos irregulares de roca o de testigos cilíndricos de sondeos o muestras talladas a partir del índice Is obtenido en el ensayo. El ensayo no está indicado para rocas blandas o con anisotropía muy marcada (esquistos, pizarras, etc.).

El procedimiento consiste en romper una muestra entre dos puntas cónicas metálicas accionadas por una prensa portátil. A partir de la carga de rotura se obtiene la resistencia a carga puntual sin corregir Is.

$$Is = P/De^2$$

Siendo P la carga de rotura y De el diámetro equivalente (varia para ensayos diametrales $De2=D*D'$ o D2, para axiales $4A/\pi$, en bloques y fragmentos irregulares), por lo que hay que aplicarle una corrección por tamaño a fin de obtener un valor único de la resistencia a carga puntual para la muestra de roca.

El índice de resistencia a carga puntual Is(50) de una muestra o fragmento de roca se define como el valor de Is que se obtendría con el ensayo diametral de una muestra con fragmentos de tamaño D = 50 mm. Cuando no se pueden ensayar sólo fragmentos de D=50 mmm, la corrección se aplica con la siguiente fórmula:

$Is(50) = f \cdot Is$, donde el factor f varía según el diámetro de la muestra. Para un diámetro de

50 mm,

$$f = (De/50)^{0,45}$$

El valor $I_s(50)$ puede emplearse directamente para la clasificación de rocas, pues las correlaciones con la resistencia a la compresión uniaxial son sólo aproximadas. Por término medio, la resistencia a la compresión uniaxial es 20-25 veces mayor que la resistencia a carga puntual, pudiendo variar entre 15 y 50 en función del tipo de roca.

En la figura 9 de la norma UNE 22950-2/96 se da un ejemplo tipo de correlación entre la resistencia a carga puntual y la resistencia a la compresión uniaxial, que viene dado por la fórmula:

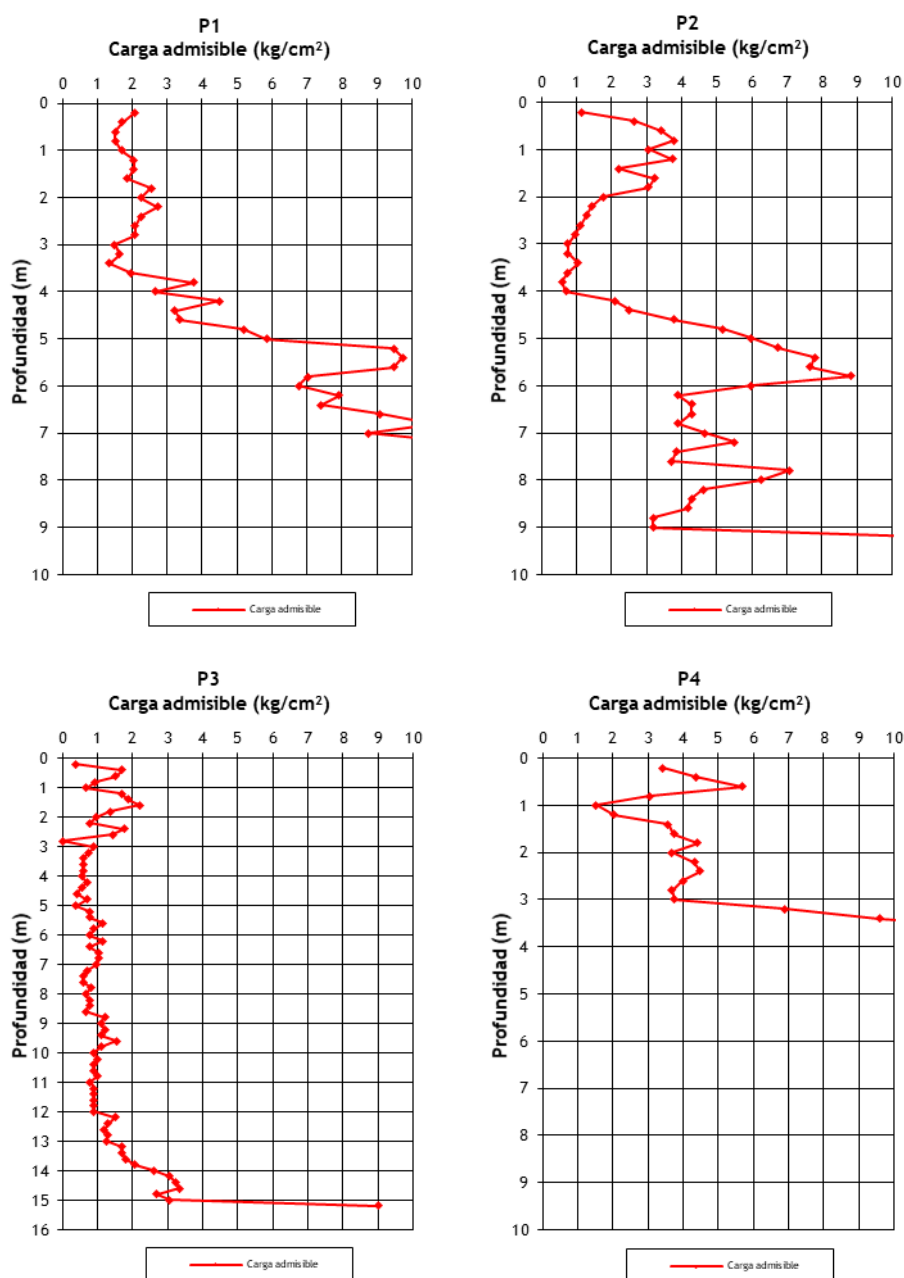
$$\sigma_c = 22 \cdot I_s(50)$$

$I_s(50)$ medio = 0,63 Mpa, // Compresión Simple = $K I_s$ (k para D 50 mm = 22) = $22 \times 0,63 = 13,86$ Mpa = 138,6 Kg/cm².

6. CÁLCULO DE CARGAS ADMISIBLES

6.1. INTERPRETACIÓN ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Se han realizado cuatro ensayos de penetración dinámica para estimar las cargas admisibles de las litologías atravesadas en los sondeos de reconocimiento. La ubicación del ensayo se incluye en el anexo 5 del presente informe.



A partir de estas gráficas y correlacionándolas con los materiales identificados en los sondeos, se estiman las siguientes cargas:

- Nivel geotécnico 0, rellenos y tierra vegetal estos materiales no son aptos para el desplante de la cimentación deberán ser previamente retirados por lo que no se le asigna una tensión admisible.
- Nivel geotécnico 1, arcillas con cantos, con cargas admisibles que se sitúan en general torno a 2,00 kg/cm², en función de la concentración de cantos.
- Nivel geotécnico 2, sustrato rocoso alterado grado III-II con carga admisibles que varían entre 3,00 kg/cm² en el techo del tramo y valores superiores a 3,00 kg/cm² conforme se van alcanzando estados más sanos de la roca.

Se debe insistir que el perfil de resistencias aportado por el ensayo D.P.S.H. carece de reconocimiento visual de los horizontes, por lo que las estimaciones realizadas pueden no ser representativas de la realidad del terreno.

Para la determinación de los parámetros geomecánicos de los materiales consideraremos los golpes obtenidos en los ensayos D.P.S.H. y SPT realizados. Para el cálculo de los parámetros geotécnicos tomaremos una media entre el N₃₀ obtenido de los ensayos de resistencia SPT y los golpes de los ensayos de penetración dinámica realizados:

- N.G. 0, rellenos, con un N₃₀ de 13,6 y un N₂₀ de 14,6.
- N.G. 1, arcillas con cantos, con un N₃₀ de 26,4 y un N₂₀ de 24,2.
- N.G. 2, sustrato rocoso alterado, con un N₃₀ de 50 y un N₂₀ de 49,8.

6.2. ESTIMACIÓN DE CARGAS ADMISIBLES nivel geotécnico 1 y 2

Para verificar la capacidad portante del nivel geotécnico 1 (arcillas con cantos) y 2 (sustrato rocoso alterado), contamos con un N₃₀ de 26,4 y 50 respectivamente obtenidos a partir de los ensayos de resistencia realizados.

A partir de estos valores y usando correlaciones, obtenemos una compresión simple de 3,30 kg/cm² para el N.G. 1 y 6,25 kg/cm² para el N.G. 2.

En tal caso la presión de hundimiento del terreno cohesivo vendría definido por la formulación de Terzaghi:

$$P_{vh} = c \times N_c + q \times N_q + 1/2 \gamma \times B \times N_\gamma$$

Según este método, la presión vertical de hundimiento se compone de tres términos que permiten evaluar el aporte de capacidad soporte debido a la resistencia del terreno, a su peso

propio y a la sobrecarga al nivel de cimentación.

Siendo:

- P_{vh} , la presión vertical de hundimiento
- c , la cohesión del material
- q , la sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación
- γ , el peso específico del terreno
- B , el ancho del cimiento
- N_c, N_q, N_γ , los factores de capacidad de carga, dependientes del ángulo de rozamiento interno del material.

Teniendo en cuenta que se trata de un terreno principalmente cohesivo, la situación del análisis más desfavorable coincide con la hipótesis de corto plazo, es decir, sin permitir el drenaje de las presiones intersticiales. Esta consideración implica que el ángulo de rozamiento interno del material es nulo, por lo que los factores anteriores quedan:

$$N_c = \pi + 2 = 5,14; N_q = (1+0/1-0) \times e^{\pi \tan 0} = 1; N_\gamma = 1,5 (0-1) \tan 0 = 0$$

Por lo tanto, la expresión queda de la siguiente forma:

$$P_{vh} = c \times N_c$$

Por otra parte, la cohesión a emplear se corresponde a la resistencia al corte sin drenaje del terreno cohesivo, la cual y según el criterio de Möhr, es la mitad de la resistencia a compresión simple obtenida, por lo podemos considerar la cohesión 1,65 Kg/cm² para el N.G. 1 y 3,13 Kg/cm² para el N.G.2.

Aplicando los parámetros obtenidos a la formulación de Terzaghi, obtenemos que la presión de hundimiento para el horizonte cohesivo es:

$$\text{Nivel geotécnico 1: } P_{vh} = 1,65 \times 5,14 = 8, \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Nivel geotécnico 2: } P_{vh} = 3,13 \times 5,14 = 16,08 \text{ Kg/cm}^2$$

Para obtener la tensión admisible en la base de la zapata, se debe afectar la carga de hundimiento por un coeficiente de seguridad, que, en la práctica habitual, para situaciones permanentes (cimentaciones) se sitúa entre 3 y 5.

$$\text{Nivel geotécnico 1, } q_{adm} = P_{vh}/4 = 8,03/4 = 2,12 \text{ Kg/cm}^2 \approx 2,00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Nivel geotécnico 2, } q_{adm} = P_{vh}/4 = 16,08/4 = 4,02 \text{ Kg/cm}^2 \approx 4,00 \text{ Kg/cm}^2$$

6.3. ESTIMACIÓN DE CARGAS ADMISIBLES DEL MACIZO ROCOSO

Para el cálculo de la carga admisible del macizo rocoso alterado utilizaremos la metodología de Serrano y Olalla (1993) para macizos rocosos homogéneos e isotrópos.

El macizo rocoso está formado alternancia de margas y margocalizas. Para el cálculo de la carga admisible q_{adm} se han obtenido un valor de 138,6 kg/cm² en el ensayo PLT de una muestra tomada en un talud de desmonte en la variante de Izurdiaga.

Como parámetros de partida para realizar el cálculo, obtenemos el índice RMR (Bieniawski, 1989) que se utiliza para estimar la calidad del macizo rocoso:

Parámetros de clasificación		RMR
Resistencia de la matriz rocosa (Compresión simple 138,6 Kg/cm ²)		2
R.Q.D.		20
Separación discontinuidades		8
Características discontinuidades		23
Condiciones hidráulicas		15
Corrección orientación discont.		-7
RMR	Valoración	61
	Clasificación	II Buena

La carga de hundimiento se estima a partir de los siguientes parámetros:

i_2 - inclinación de la carga con respecto a la vertical

σ_1 - presión vertical actuante en el contorno situado junto a la cimentación correspondiente a la sobrecarga de tierras por encima de la base de las zapatas.

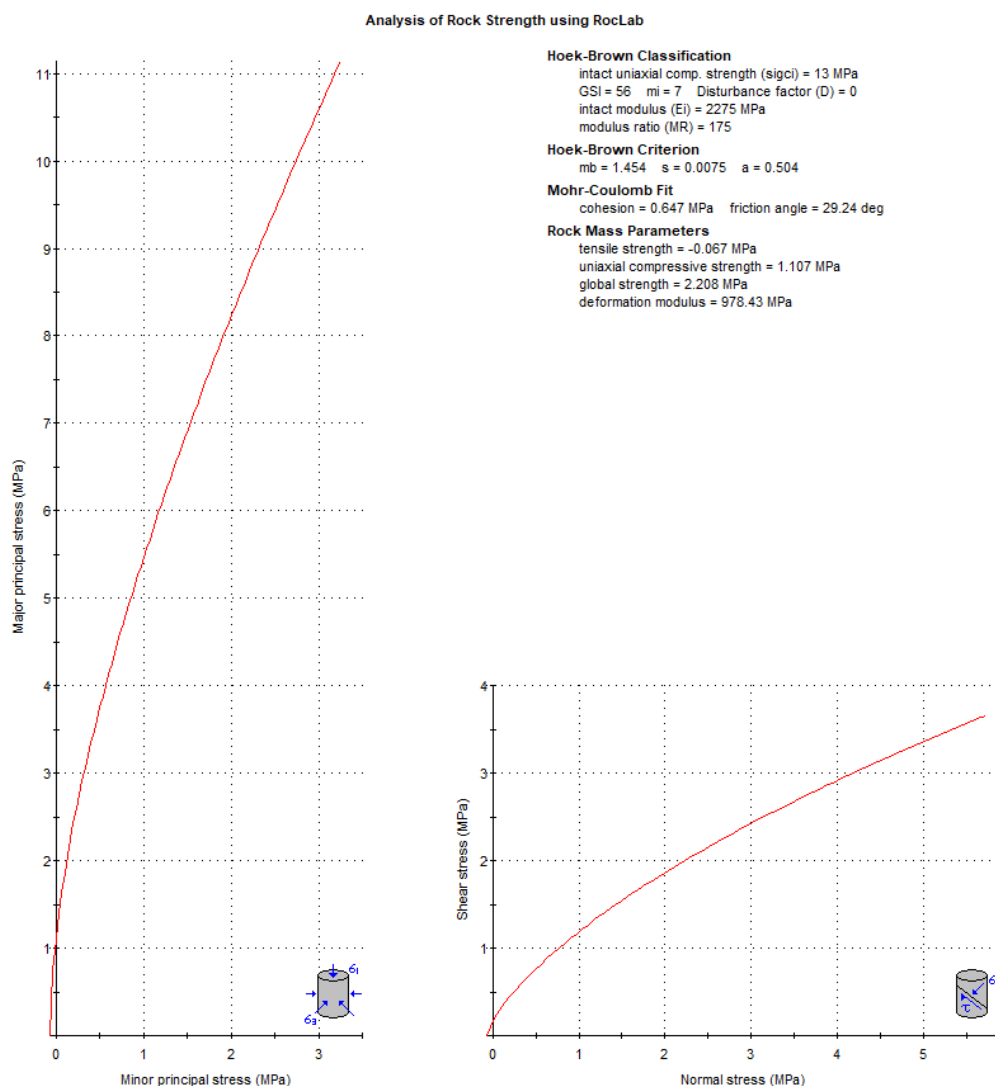
α - inclinación de la superficie del terreno junto a la zapata.

Para nuestros cálculos, consideramos que los valores de i_2 y el de α son iguales a cero, y como valor de σ_1 tomamos 0,19 kg/cm² (para una excavación mínima de 0,80 metros, y una densidad media del terreno excavado de 2,40 Kg/cm³).

La carga de hundimiento P_h se obtiene de la expresión: $P_h = \beta \cdot (N_\beta - \zeta)$

en donde: $\beta = \frac{m \cdot \sigma_{ci}}{8}$ y $\zeta = \frac{8 \cdot s}{m^2}$

siendo m y s los parámetros del criterio de Hoek y Brown (1980) y σ_{ci} el valor de la resistencia a compresión simple. Los valores de m y s los hemos obtenido a partir del RocLab:



Parámetros	HOEK Y BROWN
m	1,454
s	0,0075

Por otra parte, N_β es el coeficiente de carga y se obtiene en función de la inclinación de las cargas (i_2) y de la sobrecarga externa normalizada (σ_{01}) actuando alrededor de la zapata, que se determina como:

$$\sigma_{01} = \left(\frac{\sigma_1}{\beta} \right) + \zeta$$

El valor del coeficiente N_β se obtiene a partir de un gráfico que relaciona estos dos factores.

Así, para un valor de $\sigma_{ci} = 136 \text{ Kg/cm}^2$ (resistencia a la compresión obtenida a partir de los ensayos realizados).

$$\beta = 25,12$$

$$\zeta = 0,029$$

$$\sigma_{01} = 0,04$$

$$N_\beta \approx 6,00$$

$P_h = 150,01 \text{ Kg/cm}^2$ para una excavación hasta el sustrato rocoso de margas

La carga admisible, q_{amd} vendrá determinada por el cociente de la presión de hundimiento por un factor de seguridad (F) determinado en función del valor del RMR y del valor de σ_{ci} .

$F = 20$ (Coeficiente de seguridad para una probabilidad de rotura $< 10^{-4}$ (Serrano y Olalla, 1996)

$$Q_{ad} = 150,01/20 = 7,50 \text{ kg/cm}^2$$

7. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

El objeto de todo estudio geotécnico es definir las características de los diferentes estratos y niveles litológicos reconocidos, a fin de contar con los datos necesarios para un adecuado planteamiento posterior de la tipología y cota de cimentación, etc.

Los datos mostrados a continuación han sido obtenidos por métodos directos mediante la descripción de los sondeos mecánicos realizados por el momento, así como los resultados de laboratorio, y por métodos indirectos a partir de los ensayos de resistencia SPT y D.P.S.H realizados. Posteriormente se han contrastado todos los datos obtenidos, además de consultar referencias bibliográficas.

Se han diferenciado 4 niveles geotécnicos tal y como se especifica a continuación. Los espesores de los horizontes se estiman por testificación directa en los puntos en los que se han realizado los sondeos y a partir de la interpretación de los golpes en los puntos en los que se han realizado los ensayos de penetración dinámica.

Los horizontes litológicos que se han diferenciado son los siguientes:

- **Nivel geotécnico 0, rellenos:** horizonte formado por materiales de naturaleza heterogénea. En la siguiente tabla se indica el espesor de estos materiales localizados en los distintos puntos ensayados:

N.G. 0, rellenos	S1	S2	S3	P1	P2	P3	P4
Cota estimada boca ensayo	471,00	471,00	476,00	469,00	467,00	471,00	474,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Profundidad base (m) referida boca ensayo	0,20	8,40	11,20	3,40	8,60	12,00	2,80
Espesor (m)	0,20	8,40	11,20	3,40	8,60	12,00	2,80

Estos materiales no son aptos para el desplante de la cimentación y deberán ser previamente retirados. Para el caso de pantallas, pilotes o micropilotes los valores de resistencia unitaria por fuste deberán considerarse negativos. Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico a partir de los ensayos D.P.S.H/ SPT realizados son los siguientes:

Naturaleza: granular

Compacidad: floja

Angulo de rozamiento interno Φ' : 30° (estimado)

Cohesión c' : 0,00-0,05 kg/cm² (estimado)

Micropilotaje N_{30} de 13,6:*Resistencia unitaria por fuste (q_{hf}): 1,03* kg/cm²*Pilotaje N_{30} de 13,6:*Resistencia unitaria por fuste (q_{hf}): 0,46 kg/cm²*

- **Nivel geotécnico 1, arcillas con cantos.** Horizonte formado por arcillas marrones que contienen cantos y restos de gasterópodos en algunos puntos. En la siguiente tabla se indica el espesor de estos materiales.

N.G. 1, depósito Cuaternario	S1	S2	S3	P1	P2	P3	P4
Cota estimada boca ensayo	471,00	471,00	476,00	469,00	467,00	471,00	474,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,20	8,40	11,20	3,40	*	12,00	*
Cota estimada techo N.G. 1	470,80	462,60	464,80	465,60		459,00	
Profundidad base (m) referida boca ensayo	1,20	10,90	16,50	4,00		13,40	
Espesor (m)	1,00	2,50	5,30	0,60		1,40	

*No se identifica este nivel

Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico a partir de los ensayos de resistencia realizados son los siguientes:

*Naturaleza: cohesiva**Consistencia: compacta**Densidad natural: 1,80-1,85 gr/cm³ (bibliográfico)**Angulo de rozamiento interno Φ_u : 0 (N_{30} - 24,2)**Resistencia a la compresión simple, q_u : 3,02 kg/cm² (N_{30} - 24,2)**Cohesión sin drenaje c_u : 1,51 kg/cm² (N_{30} - 24,2)**Módulo elástico: 196,62 kg/cm² (N_{30} - 24,2)**Angulo de rozamiento interno Φ' : 22° (estimado)**Cohesión c' : 0,25 kg/cm² (estimado)**Carga admisible: 2,00 kg/cm²**Módulo balasto: $K_{\phi 30} = 9,9$ kg/cm³; $K_{30 \times 30} = 8,4$ kg/cm³ (SPT N_{30} - 24,2)**Clasificación SUCS AASTHO: CL / A-4*Micropilotaje:*Resistencia unitaria por fuste (q_{hf}): 1,52* kg/cm²*Pilotaje:*Resistencia unitaria por fuste (q_{hf}): 0,60 kg/cm²**Resistencia unitaria por punta (q_{hp}): 13,61 kg/cm²*

- **Nivel geotécnico 2, sustrato rocoso alterado grado alteración III-III.** Horizonte formado por unas arcillas margosas y margas arcillosas que han perdido su consistencia original y van alcanzando estados más sanos en profundidad. En la siguiente tabla se muestra la profundidad y espesor al que se localiza este horizonte en los puntos muestreados:

N.G. 2, sustrato rocoso alterado	S1	S2	S3	P1	P2	P3	P4
Cota estimada boca ensayo	471,00	471,00	476,00	469,00	467,00	471,00	474,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	1,20	10,90	16,50	4,00	8,60	13,40	2,80
Cota estimada techo N.G. 2	469,80	460,10	459,50	465,00	458,40	457,60	471,20
Profundidad base (m) referida boca ensayo	1,70	11,20	18,60	7,40	9,20	15,20	3,80
Espesor (m)	0,50	0,30	2,10	3,40	0,60	1,80	1,00

*Se correlaciona la profunddad a la que se obtiene el rechazo al ensayo con el techo del sustrato rocoso

Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico son los siguientes:

Naturaleza: cohesiva

Consistencia: dura

Densidad: 2,04/2,10 gr/cm³ (bibliografía)

Angulo de rozamiento interno, Φ_u : 0 (N_{30} - 50)

Resistencia a la compresión simple, q_u : 6,25 kg/cm² (N_{30} - 50)

Cohesión sin drenaje, c_u : 3,13 kg/cm² (N_{30} - 50)

Módulo elástico: 368,75 kg/cm² (N_{30} - 50)

Angulo de rozamiento interno, Φ' : 25° (estimado)

Cohesión c' : 0,55 kg/cm² (estimado)

Carga admisible: 4,00 kg/cm².

Módulo balasto: $K_{\phi 30} = 16,36$ kg/cm³; $K_{30 \times 30} = 13,85$ kg/cm³ (SPT N_{30} - 50)

Micropilotaje:

Resistencia unitaria por fuste(q_{hf}): 2,04 kg/cm²*

Pilotaje:

Resistencia unitaria por fuste (q_{hf}): 0,76 kg/cm²

Resistencia unitaria por punta(q_{hp}): 28,13 kg/cm²

- **Nivel geotécnico 3, sustrato rocoso sano.** Horizonte formado por una alternancia de margas y margocalizas que cuentan con fracturas abiertas subhorizontales principalmente de espaciado centimétrico- decimétrico. En la siguiente tabla se indica la profundidad a la que se localizan estos materiales en los puntos muestreados.

N.G. 3, sustrato rocoso	S1	S2	S3	P1	P2	P3	P4
Cota estimada boca ensayo	471,00	471,00	476,00	469,00	467,00	471,00	474,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	1,70	11,20	18,60	7,40	9,20	15,20	3,80
Cota estimada techo N.G. 3	469,30	459,80	457,40	461,60	457,80	455,80	470,20
Profundidad (m) alcanzada en sondeo	9,00	17,70	20,40				

Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico son los siguientes:

Densidad húmeda/seca gr/cm^3 : 2,40-2,55 (estimado)

Cohesión: $6,47 \text{ kg}/\text{cm}^2$ (Roclab)

Angulo de rozamiento interno: $29,24^\circ$ (Roclab)

Módulo de elasticidad (E): 9784 (Roclab)

Coefficiente de Poisson (ν): 0,25

Compresión simple (kg/cm^2): $138,6 \text{ kg}/\text{cm}^2$.

Carga admisible (q_a): $7,50 \text{ kg}/\text{cm}^2$ según el método de Serrano y Olalla de 1993.

Módulo balasto: $K_{\phi 30} = 30\text{-}500 \text{ kg}/\text{cm}^3$ (rango rocas blandas o alteradas)

Micropilotaje:

Resistencia unitaria por fuste (q_{df}): $1,50^\text{-}4,00^* \text{ kg}/\text{cm}^2$*

Resistencia unitaria por punta (q_{dp}): $9,89 \text{ kg}/\text{cm}^2$

Pilotaje:

Resistencia unitaria por fuste (q_{df}): $7,59 \text{ kg}/\text{cm}^2$

Resistencia unitaria por punta (q_{dc}): $32,49 \text{ kg}/\text{cm}^2$

* Los valores de resistencia unitaria para cimentaciones profundas pueden sufrir variaciones en función del tipo de inyección aplicada para la realización de los micropilotes: IU, inyección única global; IR, inyección repetitiva; IRS, inyección repetitiva y selectiva

8. USOS DE SUELOS Y CARACTERIZACIÓN DE EXPLANADA PG-3

En función de la clasificación del material a utilizar para el terraplén a realizar (tolerable, adecuado o seleccionado) el PG-3 indica en función de su CBR las diferentes zonas del relleno tipo terraplén (Artículo 33.4.1. del PG-3) que se podrá utilizar, tal y como se resume en la siguiente tabla:

ZONA TERRAPLÉN	TIPO DE SUELO	CBR
Coronación	Adecuados, Seleccionados	>5
Cimiento	Tolerables, Adecuados, Seleccionados	≥3
Núcleo	Tolerables, Adecuados, Seleccionados. Marginales (*)	≥3
Espaldones (**)		

Clasificación de explanadas

En el caso de los desmontes la categoría de la explanada según PG-3 será E3, tal y como se puede apreciar en la figura 1.

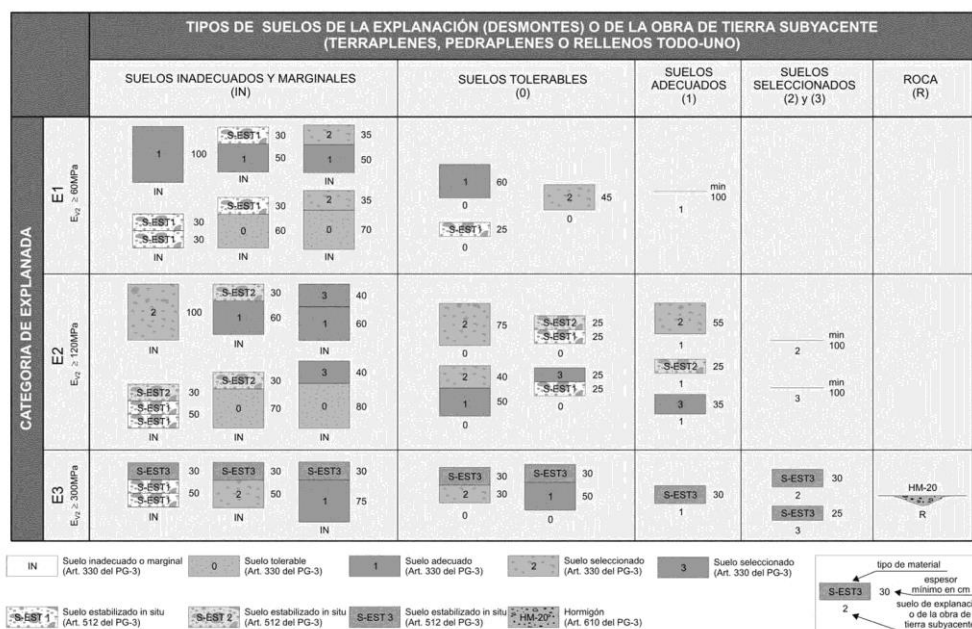


FIGURA 1 - FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

En terraplenes, la categoría de la explanada será función de las características y espesor del material utilizado.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se solicita a GEEA Geólogos S.L., a requerimiento de GOBIERNO DE NAVARRA. DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS. SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS la prestación de servicios profesionales con relación a la construcción de un ramal de incorporación a la A-15, en Izurdiaga (Navarra).

Debido a que el trazado inicialmente proyectado requería afectar una zona de terraplén con antecedentes de inestabilidad, y podía requerir su refuerzo previo al adosado del carril de incorporación, se modifica el trazado del carril de incorporación a una zona más favorable, quedando la campaña de campo efectuada para el estudio de la primera alternativa, a excepción del S-1, fuera del ámbito de actuación, así mismo tampoco se dispone de ensayos de caracterización de los materiales de desmonte para su aprovechamiento en obra, por lo que se recomienda realizar una campaña geotécnica complementaria previa al inicio de las obras para el estudio de ambos aspectos.

Como aspectos mas significativos del nuevo trazado se proyecta realizar un desmonte, entre los PK 0+000 a 0+080 y un terraplenado y entre los PK 0+100 a 0+220.

Desmonte:

Según el reconocimiento geotécnico realizado todos los materiales de desmonte se van a localizar fundamentalmente sobre la unidad definida como alternancia de margas y margocalizas. En esta zona se aprecia que la serie está muy verticalizada (E0 231/89; 235/83) por lo que en principio los taludes de excavación presentarán condiciones favorables en cuanto a su estabilidad general y se podrán adoptar taludes 1H:3V.

No obstante, se deben tener en cuenta dos aspectos de inestabilidad presentes en taludes próximos y que requieren acciones correctoras en el diseño de los taludes de desmonte si se opta por inclinaciones pronunciadas (1H:3V).

1. La coronación de los taludes de tener una inclinación más laxa en la zona donde se localicen suelos y zonas de roca alterada, recomendándose taludes 2H:1V

2. Debido a la presencia de margas en la formación y siendo que es un material evolutivo, éste va a degradarse con facilidad y va a ocasionar un chineo constante por lo que se requieren zonas de recepción de estos desprendimientos bien en cunetas o con mallas a pie de los taludes tal y como se aprecia en la siguiente foto.

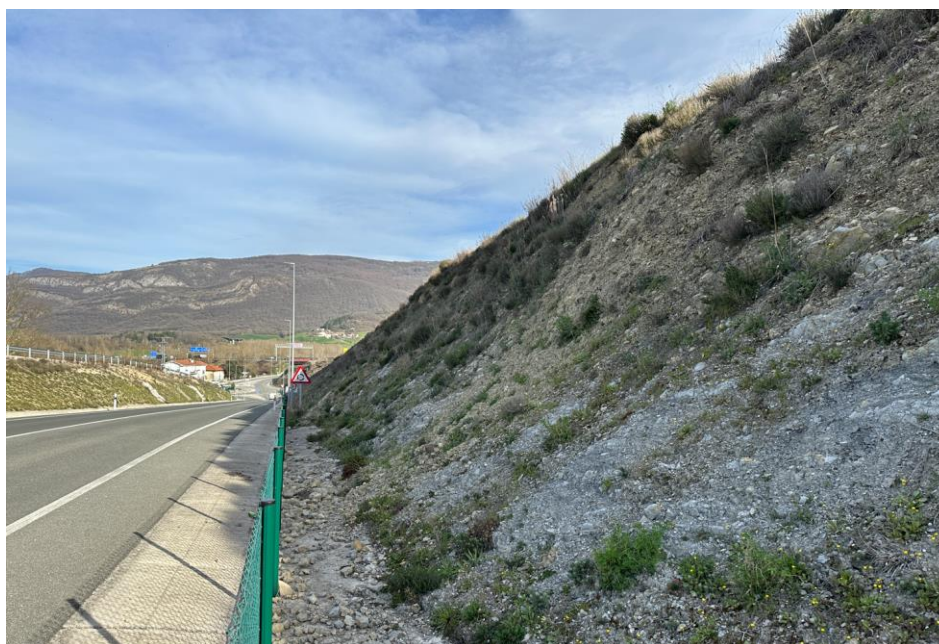


Foto donde se aprecia un deslizamiento en coronación del talud y zona de recepción de chineo con malla

En caso de utilizar taludes mas laxos en torno 1H:1V o incluso 1H:2V los taludes podrán revegetarse y no requerirán elementos correctivos para la recepción de materiales.



Foto donde se aprecia que inclinaciones mas laxas favorecen la revegetacion y no se registran desprendimientos

En cuanto a su aprovechamiento consideramos que los materiales margo-calcáreos de esta unidad, serán probablemente los que mejores condiciones presenten para su aprovechamiento como materiales de préstamos. Inicialmente se estima que todos los materiales procedentes de los desmontes cumplirán, al menos, con la clasificación de “adecuados” aunque en función de su proporción en margas podría resultar “tolerables”, en el primer caso podría utilizarse en explanada y núcleo y en el segundo podrán ser utilizados únicamente en el núcleo de los terraplenes.

En cuanto a las obras de drenaje, se recomiendan las cunetas de guarda en coronación de los taludes, así como a su pie, para evacuar las aguas de escorrentía superficial.

Terraplén:

En la zona de terraplén debido a que se ejecutará a media ladera se recomienda que su excavación sea escalonada para mejorar su resistencia la cote.

Según se aprecia en los desmontes próximos se considera que el sustrato rocoso se localiza próximo a la superficie por lo que no se prevén asentamientos significativos.

En función del material utilizado y la altura proyectada para el terraplén, en la siguiente tabla se indica las inclinaciones máximas recomendables para cada caso:

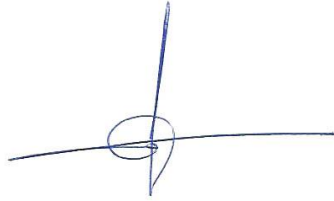
RELLENO TIPO	TALUDES MÁXIMOS RECOMENDADOS		
	ALTURA DEL TALUD		
	<10 m	15-25m	>25m
Terraplén	2V:3H	1V:2H	
Todo -uno	2V:3H A 3V:4H		1V:2H A 2V:3H
Pedraplén	3V:4H A 1V:1H		

En caso de requerirse taludes más verticalizados se deberán proyectar elementos de sostenimiento de los taludes. No obstante, quedan a criterio y juicio del técnico proyectista, las soluciones de contención y sostenimiento lateral del terreno, una vez ponderados y valorados otros criterios además de los específicamente geotécnicos.

En cuanto a las obras de drenaje se debe tener en cuenta la presencia de una cuneta que se localiza en torno al PK 0+200, que requerirá su evacuación.

Tal y como se cometa con antelación, de cara a establecer la clasificación de los materiales de las zonas de desmonte, recomendamos la toma de muestras para su caracterización en laboratorio. Este conocimiento puede permitir una gestión de las tierras más eficiente ya que se puede precisar los tramos de material que más convenga en función de los re-

querimientos de tierras de la obra, pudiendo reservar las mejores zonas para los usos más exigentes y pudiendo descartar directamente las zonas de menor interés.



Firmado: EDUARDO ARANA RICO, Geólogo. Col. Nº 3.461

Pamplona, abril de 2023



Firmado: GUILLERMO ERICE LACABE, Geólogo. Col. Nº 2.577

ANEXO 1

Mapa geológico y Leyenda



GEEA GEÓLOGOS, S.L.

Pamplona: Pol.Ind. Areta, c/Irumuga 41 31620 Huarte

Estella: P.I. Miguel de Eguía, c/ Zaraputz 2, 31200

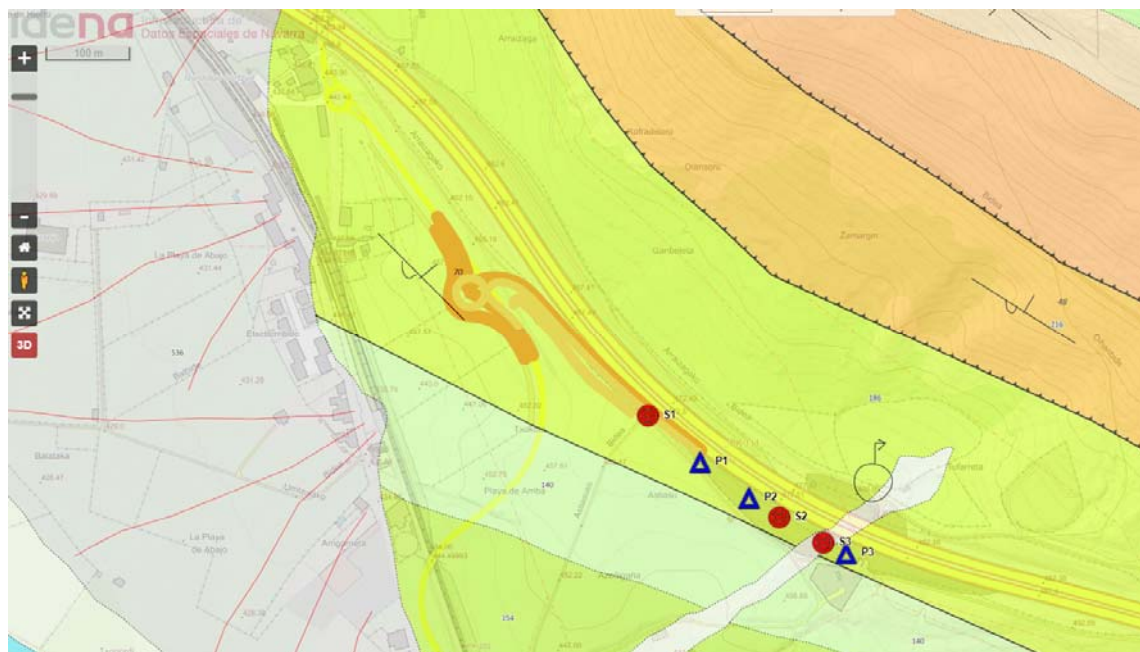
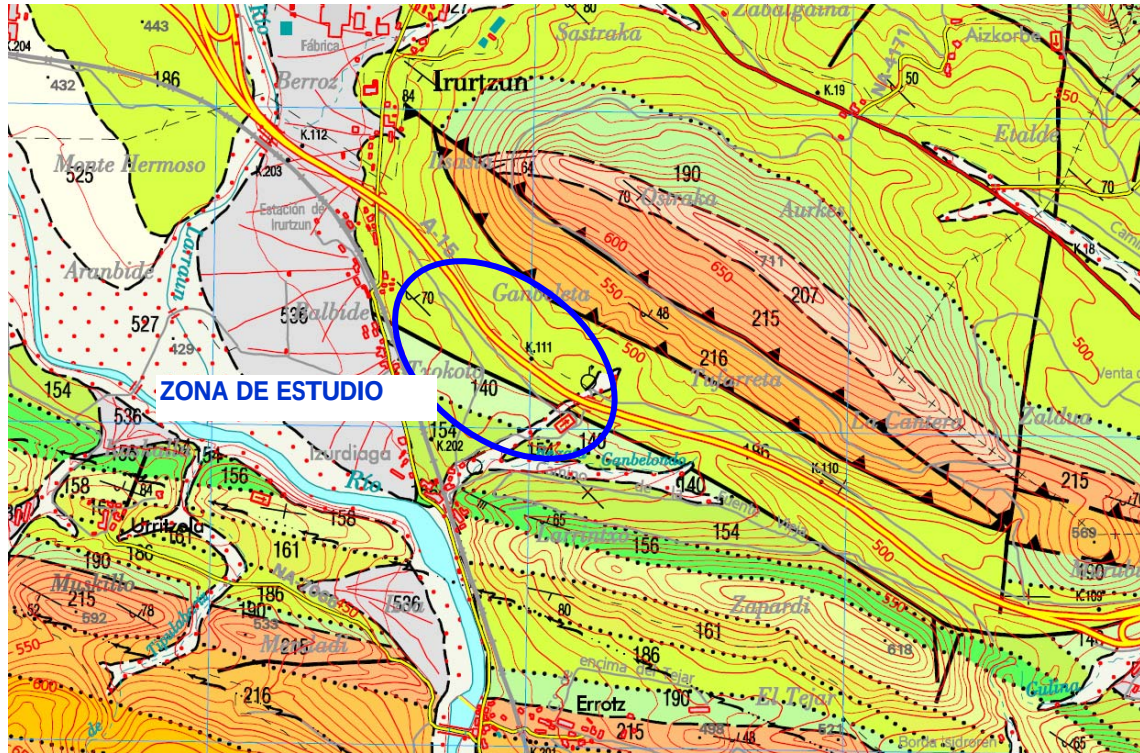
Logroño: Baltasar Gracián nº 11, 1º of. 5, 26.006

Lugar: Carril incorporación AP15, Izurdiaga (Navarra)

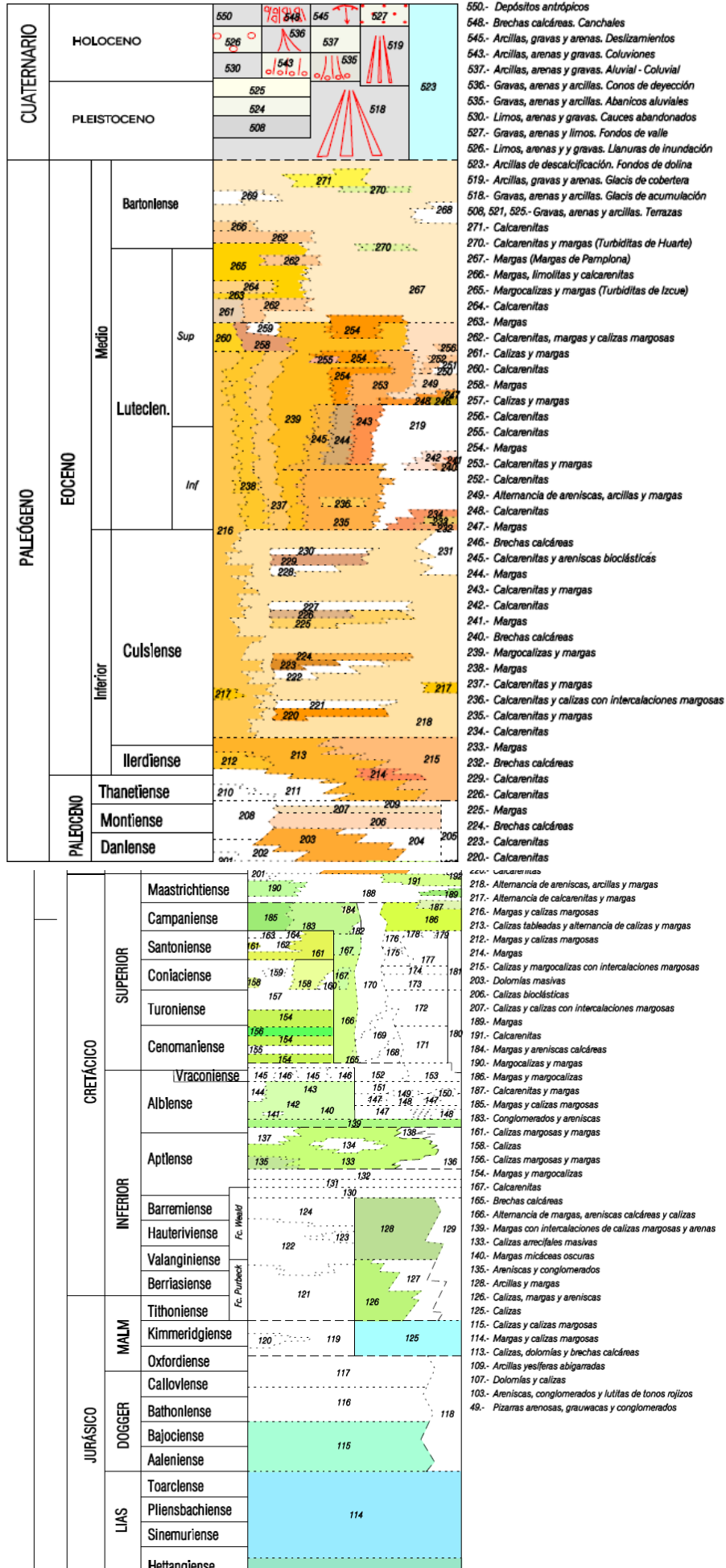
Ref. informe: IRGE 2448 1222

Hojas: Gob. de Navarra 1:25.000 Gulina (hoja 115-III).

MAPA GEOLÓGICO



LEYENDA



ANEXO 2

Registros y fotografías de los sondeos

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

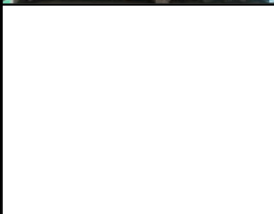
OBRA: Nuevo carril incorporación A-15, s.Pamplona, Izurdiaga (Navarra)

CLIENTE: GDN. Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras.
Servicio de Estudios y Proyectos

SONDEO: 1 FECHA:

REF. INFORME: IRGE 2448 1222

REF.: G15681

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.				Grado de alteración		S.P.T. / M.I.		Comp. simple		FOTOGRAFÍAS SONDEO.		
							20	40	60	80	VI	V	IV	III	II	I		Prof. (m)	Nº de golpes
		0,20	0,20		Tierra vegetal.														
		1	1,00		Arcillas marrones con cantos mm dispersos.														
		1,20	0,50		Sustrato rocoso alterado, grado IV, arcillas margosas.														
		1,70			Sustrato rocoso sano, margas grises.														
		2			Presentan fracturas subhorizontales de espaciado dm, puntuales a 20°-45°, formando cuñas.														
		3																	
		4																	
		5	7,30																
		6																	
		7					Tramos muy fracturados a 5,80-6,00 m y 8,70-9,00 m.												
8																			
9																			
10																			
11																			
		9			FIN DE SONDEO														
		10																	
		11																	
		12																	
		13																	
		14																	
		15																	
		16																	
		17																	
		18																	
		19																	

M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo

B: Batería simple; T: Batería doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

Su: Ensayo Vanettest, C.S.: Ensayo de compresión simple.

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Nuevo carril incorporación A-15, s.Pamplona, Izurdiaga (Navarra)

CLIENTE: GDN. Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras.
Servicio de Estudios y Proyectos

SONDEO: 2 FECHA:

REF. INFORME: IRGE 2448 1222

REF.: G15682

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.				Grado de alteración		S.P.T. / M.I.		Comp. simple		FOTOGRAFÍAS SONDEO.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
							20	40	60	80	VI	V	IV	III	II	I		IB	Prof. (m)	Nº de golpes	Prof. (m)	kg/cm²																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		1	1,60		Rellenos antrópicos heterogéneos, arcillas con fragmentos rocosos.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo

B: Batería simple; T: Batería doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

Su: Ensayo Vanettest, C.S.: Ensayo de compresión simple.

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Nuevo carril incorporación A-15, s.Pamplona, Izurdiaga (Navarra)

CLIENTE: GDN. Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras.
Servicio de Estudios y Proyectos

SONDEO: 3

FECHA:

REF. INFORME: IRGE 2448 1222

REF.: G15683

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.		Grado de alteración	S.P.T. / M.I.		Comp. simple		FOTOGRAFÍAS SONDEO.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
							20	40	60	80	VI	V	IV		III	II	I	Prof. (m)	Nº de golpes	Prof. (m)	kg/cm²																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		1	1,60		Rellenos antrópicos heterogéneos. Hasta 3,10 m, relleno granular con fragmentos tipo todo uno calcáreo.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																</

FIN DE SONDEO, 20,40 m.

M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo

B: Batería simple; T: Batería doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

Su: Ensayo Vanettest, C.S.: Ensayo de compresión simple.

E.:1/100

ANEXO 3

**Ensayos de penetración dinámica
tipo D.P.S.H.**

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (D.P.S.H.) - UNE 103-801-94

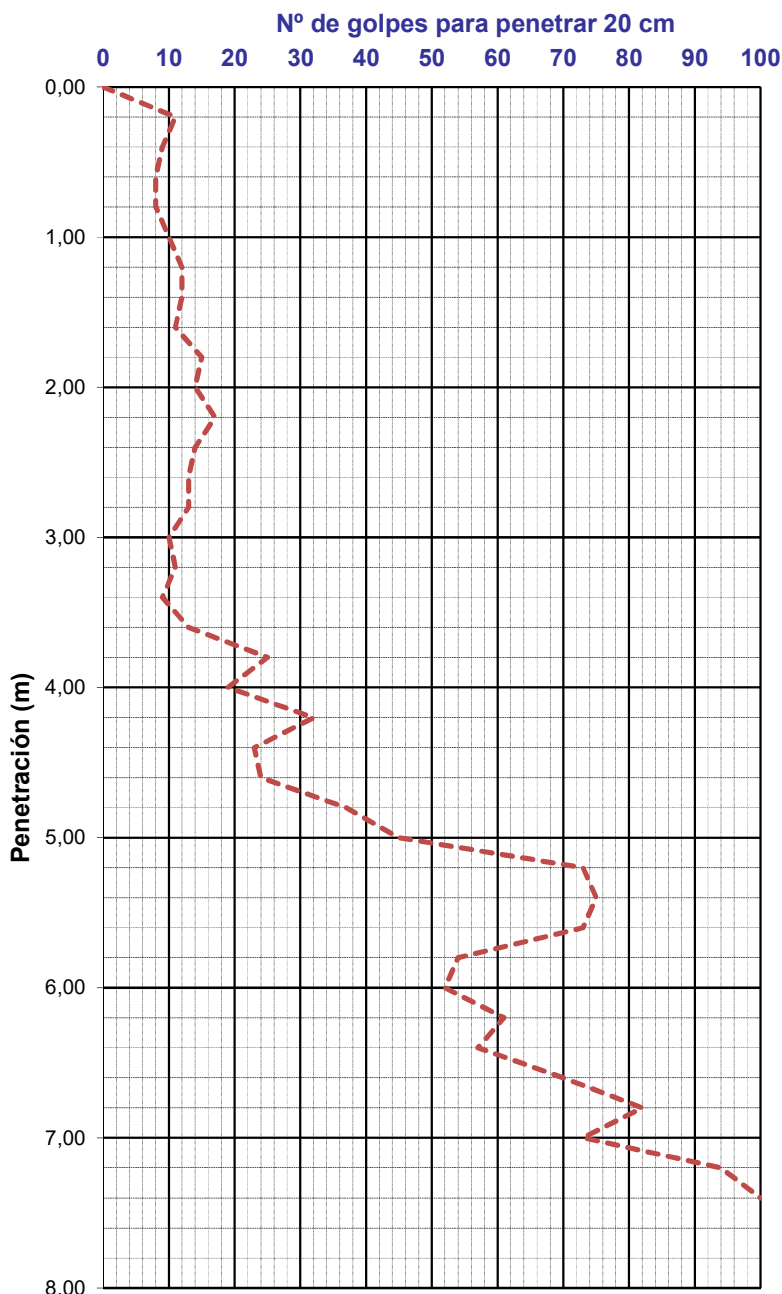
(Profundidades y cotas en metros)

Nº Ensayo:	Código	Fecha:	Hora:	UTM X	UTM Y	Cota sup.	Prof final	Prof rechazo	Cota final
P-1		17/11/2022		595.874	4.750.944	469,00	7,38	7,38	461,62

Situación:

Observaciones: Los últimos 100 golpes clava 18 cm.

Penetración (m)	Golpes (Nb)	Penetración (m)	Golpes (Nb)	Q _{adm} (Kp/cm ²)
0,00 a 0,20	11	12,60 a 12,80		
0,20 a 0,40	9	12,80 a 13,00		
0,40 a 0,60	8	13,00 a 13,20		
0,60 a 0,80	8	13,20 a 13,40		
0,80 a 1,00	10	13,40 a 13,60		
1,00 a 1,20	12	13,60 a 13,80		
1,20 a 1,40	12	13,80 a 14,00		
1,40 a 1,60	11	14,00 a 14,20		
1,60 a 1,80	15	14,20 a 14,40		
1,80 a 2,00	14	14,40 a 14,60		
2,00 a 2,20	17	14,60 a 14,80		
2,20 a 2,40	14	14,80 a 15,00		
2,40 a 2,60	13	15,00 a 15,20		
2,60 a 2,80	13	15,20 a 15,40		
2,80 a 3,00	10	15,40 a 15,60		
3,00 a 3,20	11	15,60 a 15,80		
3,20 a 3,40	9	15,80 a 16,00		
3,40 a 3,60	13	16,00 a 16,20		
3,60 a 3,80	25	16,20 a 16,40		
3,80 a 4,00	19	16,40 a 16,60		
4,00 a 4,20	32	16,60 a 16,80		
4,20 a 4,40	23	16,80 a 17,00		
4,40 a 4,60	24	17,00 a 17,20		
4,60 a 4,80	37	17,20 a 17,40		
4,80 a 5,00	45	17,40 a 17,60		
5,00 a 5,20	73	17,60 a 17,80		
5,20 a 5,40	75	17,80 a 18,00		
5,40 a 5,60	73	18,00 a 18,20		
5,60 a 5,80	54	18,20 a 18,40		
5,80 a 6,00	52	18,40 a 18,60		
6,00 a 6,20	61	18,60 a 18,80		
6,20 a 6,40	57	18,80 a 19,00		
6,40 a 6,60	70	19,00 a 19,20		
6,60 a 6,80	82	19,20 a 19,40		
6,80 a 7,00	73	19,40 a 19,60		
7,00 a 7,20	94	19,60 a 19,80		
7,20 a 7,40	100	19,80 a 20,00		
7,40 a 7,60		20,00 a 20,20		
7,60 a 7,80		20,20 a 20,40		
7,80 a 8,00		20,40 a 20,60		
8,00 a 8,20		20,60 a 20,80		
8,20 a 8,40		20,80 a 21,00		
8,40 a 8,60		21,00 a 21,20		
8,60 a 8,80		21,20 a 21,40		
8,80 a 9,00		21,40 a 21,60		
9,00 a 9,20		21,60 a 21,80		
9,20 a 9,40		21,80 a 22,00		
9,40 a 9,60		22,00 a 22,20		
9,60 a 9,80		22,20 a 22,40		
9,80 a 10,00		22,40 a 22,60		
10,00 a 10,20		22,60 a 22,80		
10,20 a 10,40		22,80 a 23,00		
10,40 a 10,60		23,00 a 23,20		
10,60 a 10,80		23,20 a 23,40		
10,80 a 11,00		23,40 a 23,60		
11,00 a 11,20		23,60 a 23,80		
11,20 a 11,40		23,80 a 24,00		
11,40 a 11,60		24,00 a 24,20		
11,60 a 11,80		24,20 a 24,40		
11,80 a 12,00		24,40 a 24,60		
12,00 a 12,20		24,60 a 24,80		
12,20 a 12,40		24,80 a 25,00		
12,40 a 12,60				

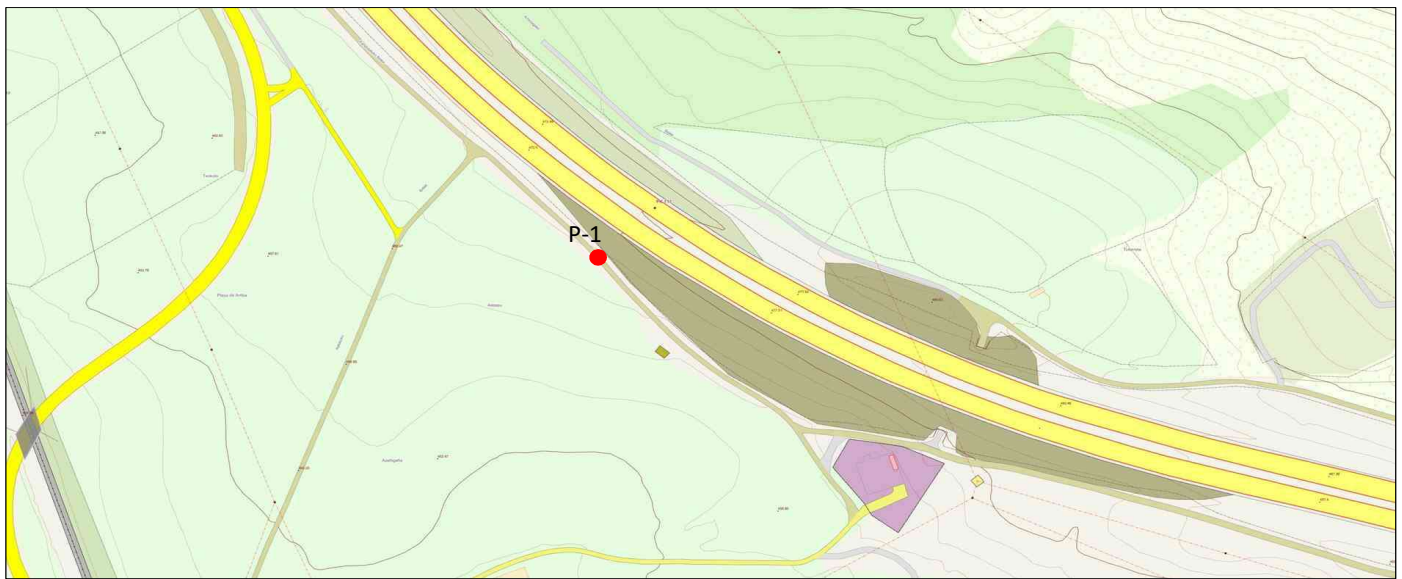
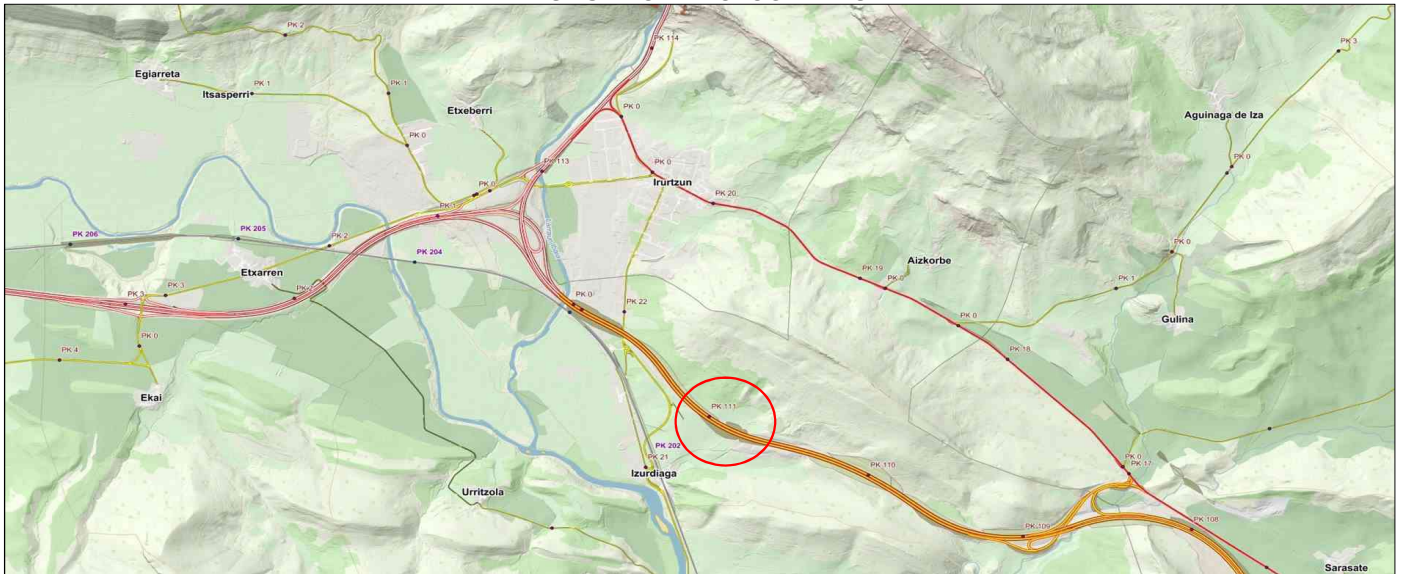


Pamplona, 18 de noviembre de 2.022



Fdo.: José Mª León Zudaire
-GEÓLOGO-

SITUACIÓN Y FOTOGRAFÍAS



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (D.P.S.H.) - UNE 103-801-94

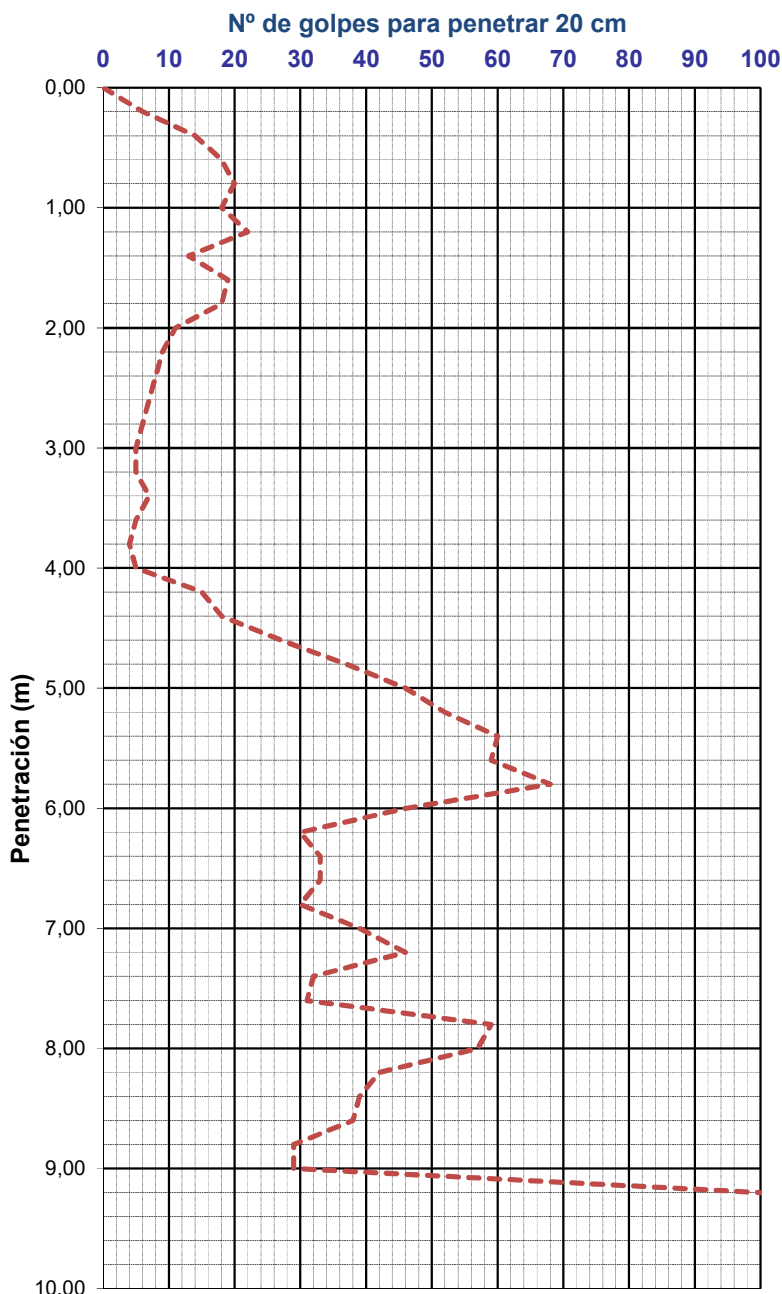
(Profundidades y cotas en metros)

Nº Ensayo:	Código	Fecha:	Hora:	UTM X	UTM Y	Cota sup.	Prof final	Prof rechazo	Cota final
P-2		16/11/2022		595.922	4.750.907	467,00	9,17		457,83

Situación:

Observaciones: Se repite por que el primer intento da rechazo a 3,87 m de profundidad.

Penetración (m)	Golpes (Nb)	Q _{adm} (Kp/cm ²)	Penetración (m)	Golpes (Nb)	Q _{adm} (Kp/cm ²)
0,00 a 0,20	6		12,60 a 12,80		
0,20 a 0,40	14		12,80 a 13,00		
0,40 a 0,60	18		13,00 a 13,20		
0,60 a 0,80	20		13,20 a 13,40		
0,80 a 1,00	18		13,40 a 13,60		
1,00 a 1,20	22		13,60 a 13,80		
1,20 a 1,40	13		13,80 a 14,00		
1,40 a 1,60	19		14,00 a 14,20		
1,60 a 1,80	18		14,20 a 14,40		
1,80 a 2,00	11		14,40 a 14,60		
2,00 a 2,20	9		14,60 a 14,80		
2,20 a 2,40	8		14,80 a 15,00		
2,40 a 2,60	7		15,00 a 15,20		
2,60 a 2,80	6		15,20 a 15,40		
2,80 a 3,00	5		15,40 a 15,60		
3,00 a 3,20	5		15,60 a 15,80		
3,20 a 3,40	7		15,80 a 16,00		
3,40 a 3,60	5		16,00 a 16,20		
3,60 a 3,80	4		16,20 a 16,40		
3,80 a 4,00	5		16,40 a 16,60		
4,00 a 4,20	15		16,60 a 16,80		
4,20 a 4,40	18		16,80 a 17,00		
4,40 a 4,60	27		17,00 a 17,20		
4,60 a 4,80	37		17,20 a 17,40		
4,80 a 5,00	46		17,40 a 17,60		
5,00 a 5,20	52		17,60 a 17,80		
5,20 a 5,40	60		17,80 a 18,00		
5,40 a 5,60	59		18,00 a 18,20		
5,60 a 5,80	68		18,20 a 18,40		
5,80 a 6,00	46		18,40 a 18,60		
6,00 a 6,20	30		18,60 a 18,80		
6,20 a 6,40	33		18,80 a 19,00		
6,40 a 6,60	33		19,00 a 19,20		
6,60 a 6,80	30		19,20 a 19,40		
6,80 a 7,00	39		19,40 a 19,60		
7,00 a 7,20	46		19,60 a 19,80		
7,20 a 7,40	32		19,80 a 20,00		
7,40 a 7,60	31		20,00 a 20,20		
7,60 a 7,80	59		20,20 a 20,40		
7,80 a 8,00	57		20,40 a 20,60		
8,00 a 8,20	42		20,60 a 20,80		
8,20 a 8,40	39		20,80 a 21,00		
8,40 a 8,60	38		21,00 a 21,20		
8,60 a 8,80	29		21,20 a 21,40		
8,80 a 9,00	29		21,40 a 21,60		
9,00 a 9,20	100		21,60 a 21,80		
9,20 a 9,40			21,80 a 22,00		
9,40 a 9,60			22,00 a 22,20		
9,60 a 9,80			22,20 a 22,40		
9,80 a 10,00			22,40 a 22,60		
10,00 a 10,20			22,60 a 22,80		
10,20 a 10,40			22,80 a 23,00		
10,40 a 10,60			23,00 a 23,20		
10,60 a 10,80			23,20 a 23,40		
10,80 a 11,00			23,40 a 23,60		
11,00 a 11,20			23,60 a 23,80		
11,20 a 11,40			23,80 a 24,00		
11,40 a 11,60			24,00 a 24,20		
11,60 a 11,80			24,20 a 24,40		
11,80 a 12,00			24,40 a 24,60		
12,00 a 12,20			24,60 a 24,80		
12,20 a 12,40			24,80 a 25,00		
12,40 a 12,60					

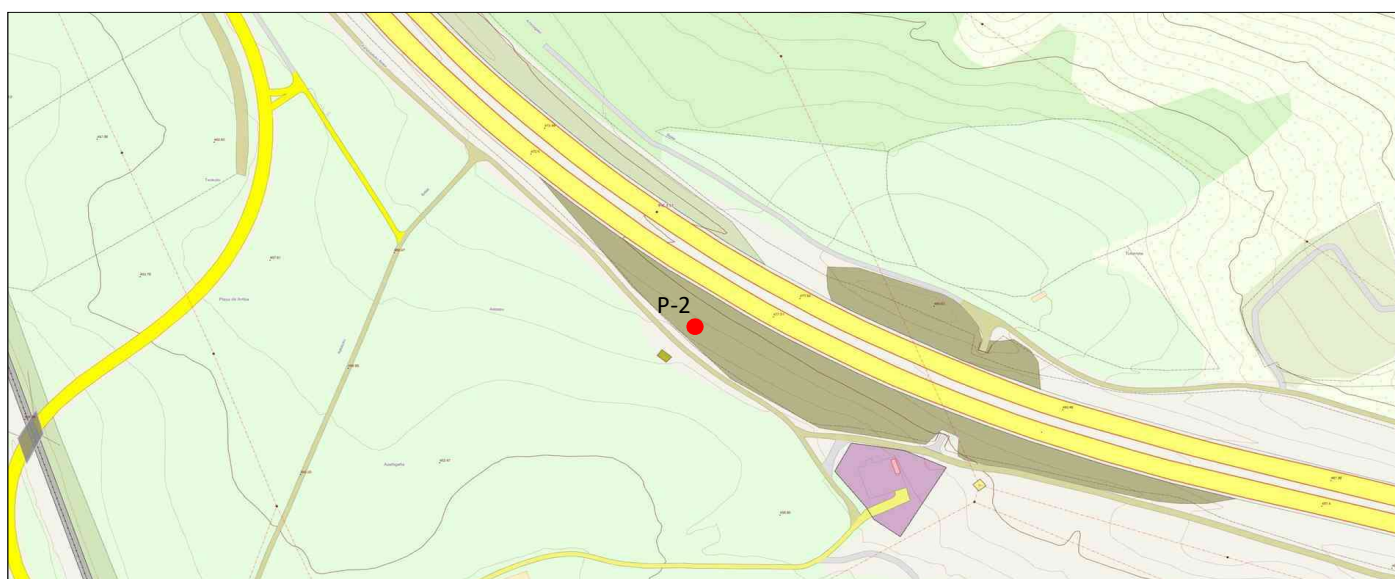
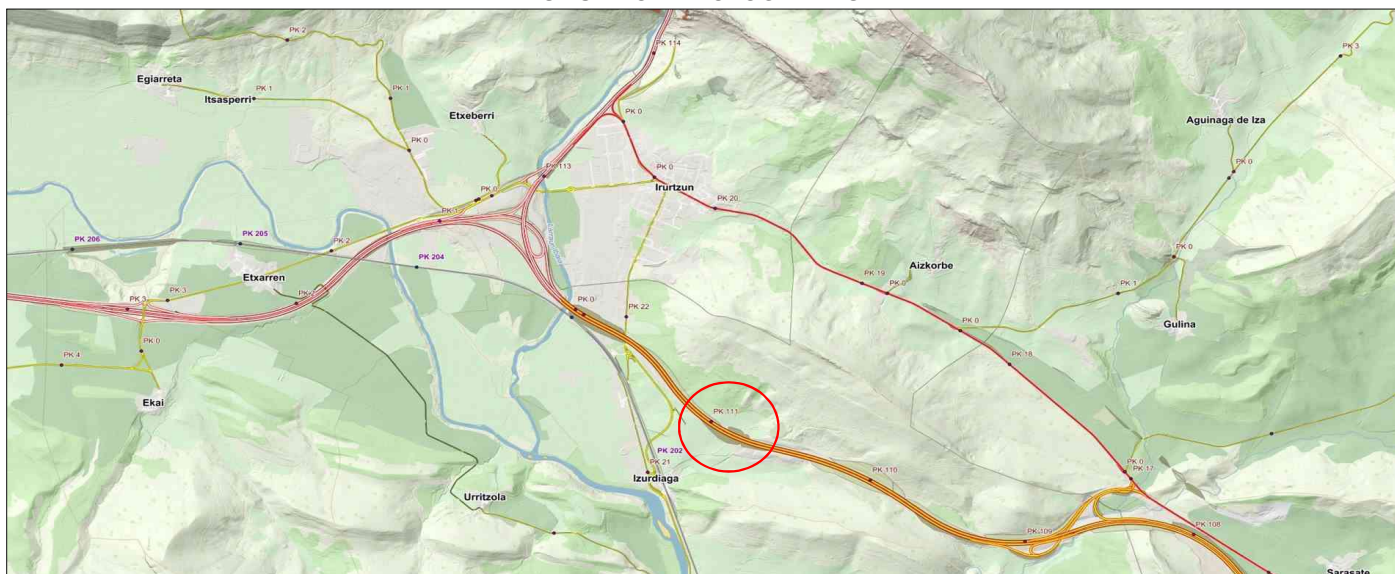


Pamplona, 18 de noviembre de 2.022



Fdo.: José Mª León Zudaire
-GEÓLOGO-

SITUACIÓN Y FOTOGRAFÍAS



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (D.P.S.H.) - UNE 103-801-94

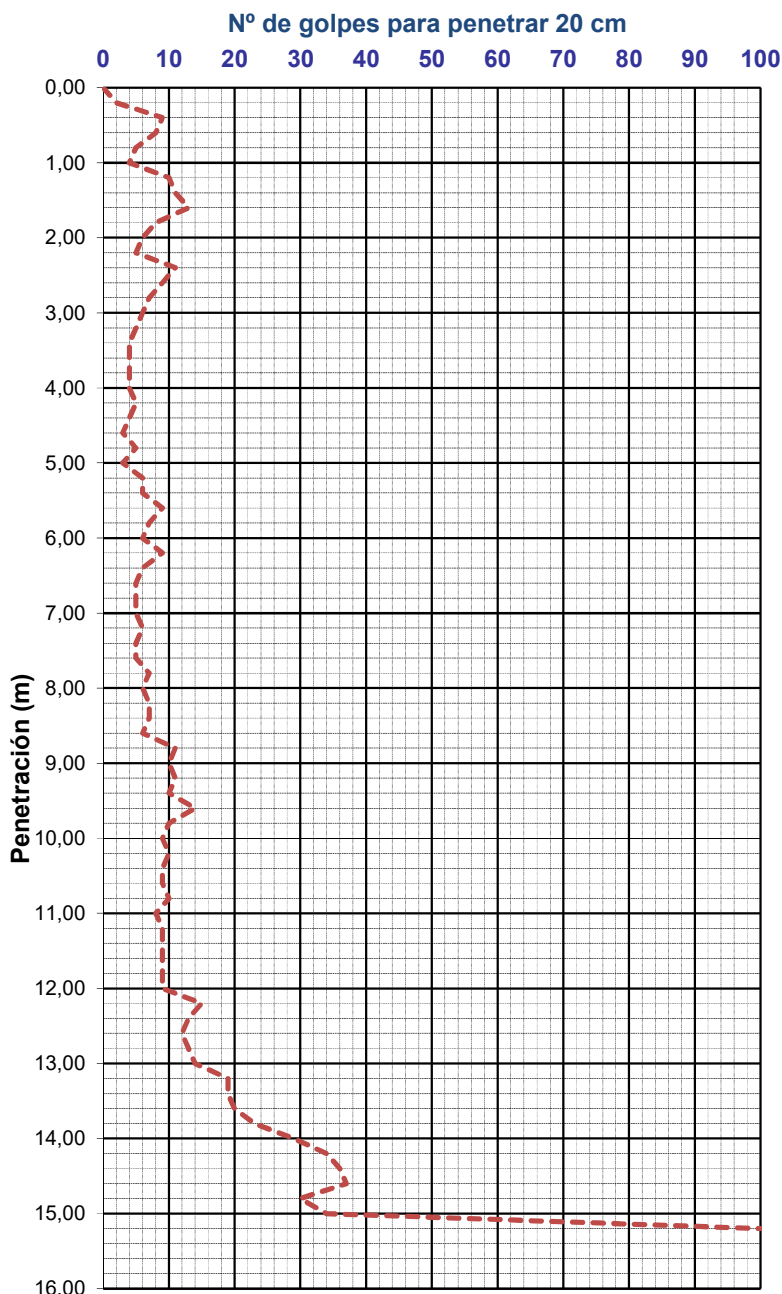
(Profundidades y cotas en metros)

Nº Ensayo:	Código	Fecha:	Hora:	UTM X	UTM Y	Cota sup.	Prof final	Prof rechazo	Cota final
P-3		16/11/2022		595.982	4.750.880	471,00	15,19		455,81

Situación:

Observaciones:

Penetración (m)	Golpes (Nb)	Q _{adm} (Kp/cm ²)	Penetración (m)	Golpes (Nb)	Q _{adm} (Kp/cm ²)
0,00 a 0,20	2		12,60 a 12,80	13	
0,20 a 0,40	9		12,80 a 13,00	14	
0,40 a 0,60	8		13,00 a 13,20	19	
0,60 a 0,80	5		13,20 a 13,40	19	
0,80 a 1,00	4		13,40 a 13,60	20	
1,00 a 1,20	10		13,60 a 13,80	23	
1,20 a 1,40	11		13,80 a 14,00	29	
1,40 a 1,60	13		14,00 a 14,20	34	
1,60 a 1,80	8		14,20 a 14,40	36	
1,80 a 2,00	6		14,40 a 14,60	37	
2,00 a 2,20	5		14,60 a 14,80	30	
2,20 a 2,40	11		14,80 a 15,00	34	
2,40 a 2,60	9		15,00 a 15,20	100	
2,60 a 2,80	7		15,20 a 15,40		
2,80 a 3,00	6		15,40 a 15,60		
3,00 a 3,20	5		15,60 a 15,80		
3,20 a 3,40	4		15,80 a 16,00		
3,40 a 3,60	4		16,00 a 16,20		
3,60 a 3,80	4		16,20 a 16,40		
3,80 a 4,00	4		16,40 a 16,60		
4,00 a 4,20	5		16,60 a 16,80		
4,20 a 4,40	4		16,80 a 17,00		
4,40 a 4,60	3		17,00 a 17,20		
4,60 a 4,80	5		17,20 a 17,40		
4,80 a 5,00	3		17,40 a 17,60		
5,00 a 5,20	6		17,60 a 17,80		
5,20 a 5,40	6		17,80 a 18,00		
5,40 a 5,60	9		18,00 a 18,20		
5,60 a 5,80	7		18,20 a 18,40		
5,80 a 6,00	6		18,40 a 18,60		
6,00 a 6,20	9		18,60 a 18,80		
6,20 a 6,40	6		18,80 a 19,00		
6,40 a 6,60	5		19,00 a 19,20		
6,60 a 6,80	5		19,20 a 19,40		
6,80 a 7,00	5		19,40 a 19,60		
7,00 a 7,20	6		19,60 a 19,80		
7,20 a 7,40	5		19,80 a 20,00		
7,40 a 7,60	5		20,00 a 20,20		
7,60 a 7,80	7		20,20 a 20,40		
7,80 a 8,00	6		20,40 a 20,60		
8,00 a 8,20	7		20,60 a 20,80		
8,20 a 8,40	7		20,80 a 21,00		
8,40 a 8,60	6		21,00 a 21,20		
8,60 a 8,80	11		21,20 a 21,40		
8,80 a 9,00	10		21,40 a 21,60		
9,00 a 9,20	11		21,60 a 21,80		
9,20 a 9,40	10		21,80 a 22,00		
9,40 a 9,60	14		22,00 a 22,20		
9,60 a 9,80	10		22,20 a 22,40		
9,80 a 10,00	9		22,40 a 22,60		
10,00 a 10,20	10		22,60 a 22,80		
10,20 a 10,40	9		22,80 a 23,00		
10,40 a 10,60	9		23,00 a 23,20		
10,60 a 10,80	10		23,20 a 23,40		
10,80 a 11,00	8		23,40 a 23,60		
11,00 a 11,20	9		23,60 a 23,80		
11,20 a 11,40	9		23,80 a 24,00		
11,40 a 11,60	9		24,00 a 24,20		
11,60 a 11,80	9		24,20 a 24,40		
11,80 a 12,00	9		24,40 a 24,60		
12,00 a 12,20	15		24,60 a 24,80		
12,20 a 12,40	13		24,80 a 25,00		
12,40 a 12,60	12				

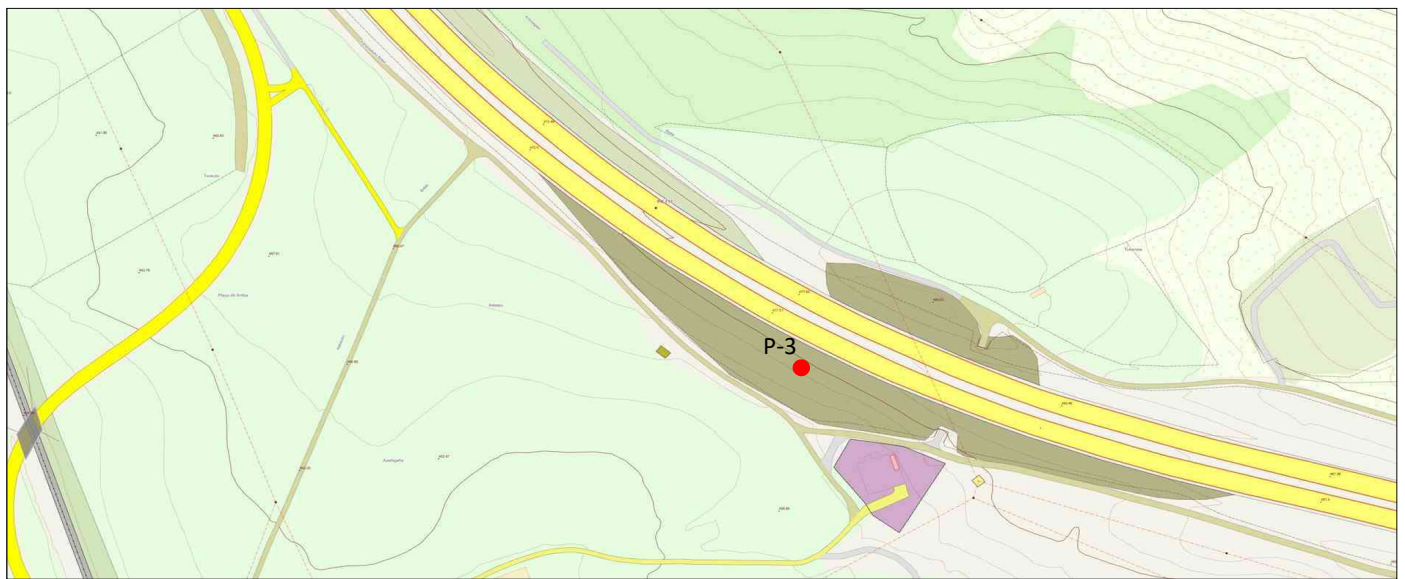
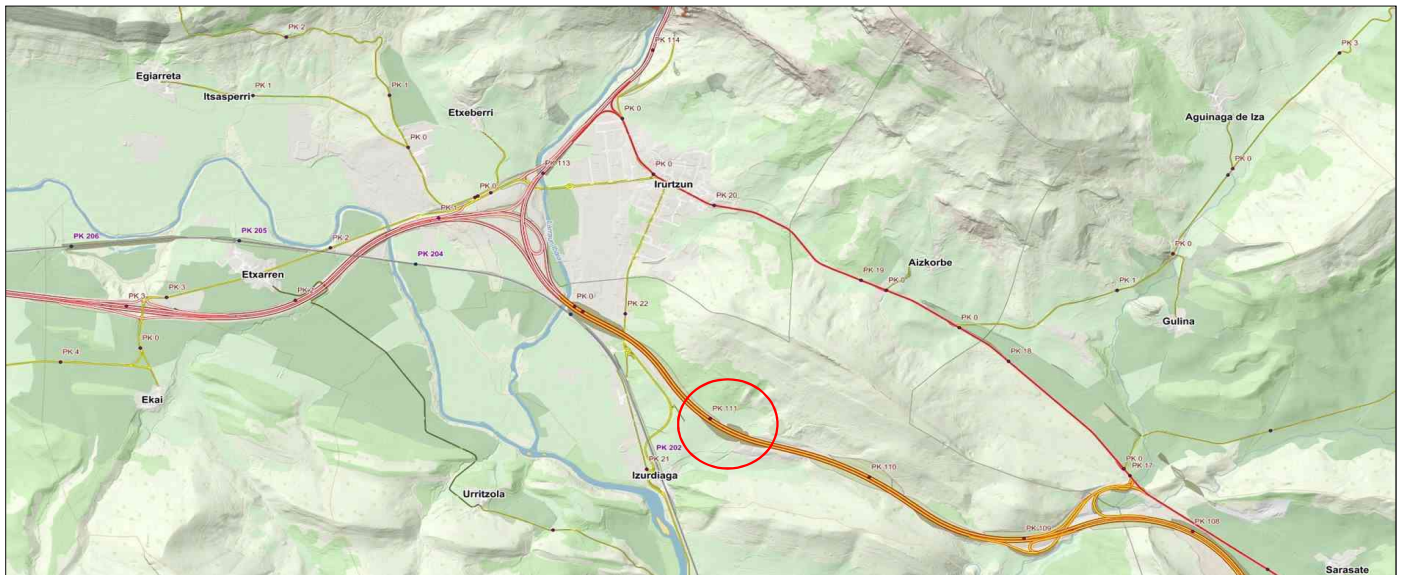


Pamplona, 18 de noviembre de 2.022

[Signature]

Fdo.: José M^a León Zudaire
-GEÓLOGO-

SITUACIÓN Y FOTOGRAFÍAS



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (D.P.S.H.) - UNE 103-801-94

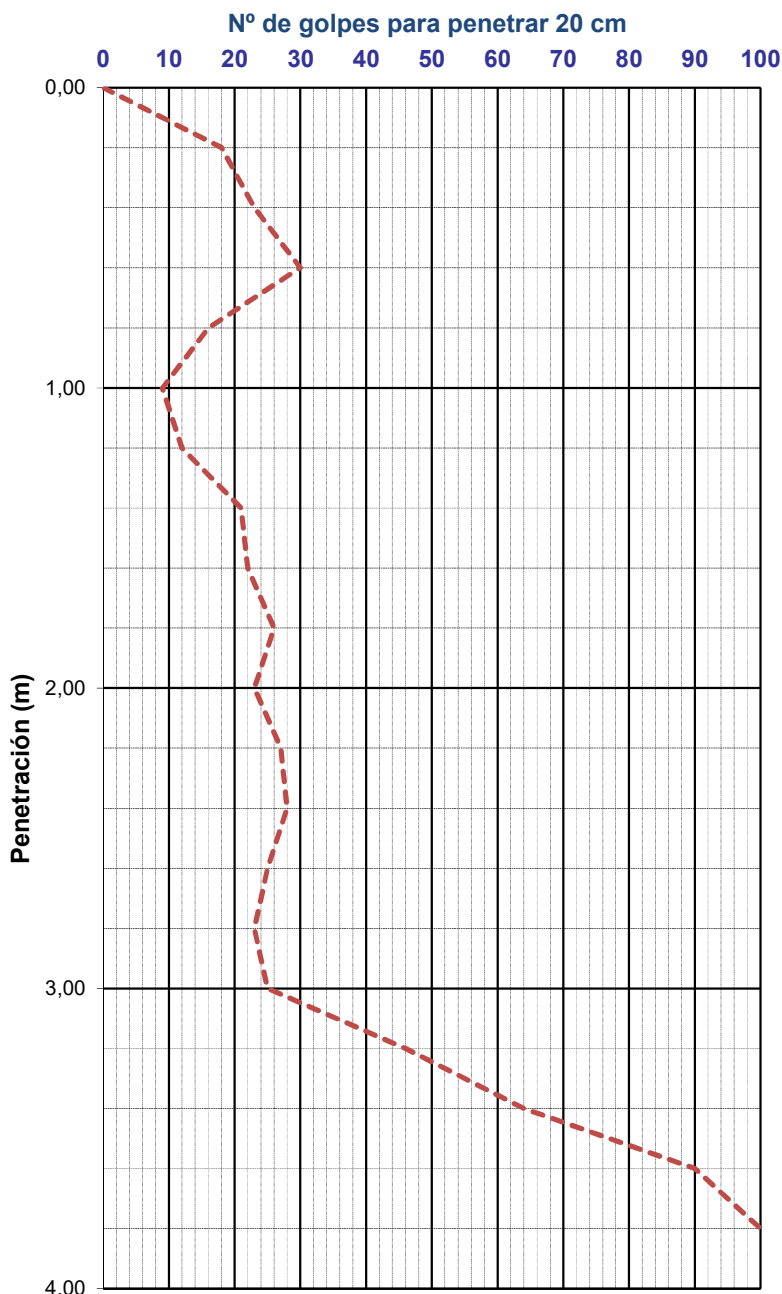
(Profundidades y cotas en metros)

Nº Ensayo:	Código	Fecha:	Hora:	UTM X	UTM Y	Cota sup.	Prof final	Prof rechazo	Cota final
P-4		17/11/2022		596.056	4.750.843	474,00	3,75		470,25

Situación:

Observaciones:

Penetración (m)	Golpes (Nb)	Q _{adm} (Kp/cm ²)	Penetración (m)	Golpes (Nb)	Q _{adm} (Kp/cm ²)
0,00 a 0,20	18		12,60 a 12,80		
0,20 a 0,40	23		12,80 a 13,00		
0,40 a 0,60	30		13,00 a 13,20		
0,60 a 0,80	16		13,20 a 13,40		
0,80 a 1,00	9		13,40 a 13,60		
1,00 a 1,20	12		13,60 a 13,80		
1,20 a 1,40	21		13,80 a 14,00		
1,40 a 1,60	22		14,00 a 14,20		
1,60 a 1,80	26		14,20 a 14,40		
1,80 a 2,00	23		14,40 a 14,60		
2,00 a 2,20	27		14,60 a 14,80		
2,20 a 2,40	28		14,80 a 15,00		
2,40 a 2,60	25		15,00 a 15,20		
2,60 a 2,80	23		15,20 a 15,40		
2,80 a 3,00	25		15,40 a 15,60		
3,00 a 3,20	46		15,60 a 15,80		
3,20 a 3,40	64		15,80 a 16,00		
3,40 a 3,60	90		16,00 a 16,20		
3,60 a 3,80	100		16,20 a 16,40		
3,80 a 4,00			16,40 a 16,60		
4,00 a 4,20			16,60 a 16,80		
4,20 a 4,40			16,80 a 17,00		
4,40 a 4,60			17,00 a 17,20		
4,60 a 4,80			17,20 a 17,40		
4,80 a 5,00			17,40 a 17,60		
5,00 a 5,20			17,60 a 17,80		
5,20 a 5,40			17,80 a 18,00		
5,40 a 5,60			18,00 a 18,20		
5,60 a 5,80			18,20 a 18,40		
5,80 a 6,00			18,40 a 18,60		
6,00 a 6,20			18,60 a 18,80		
6,20 a 6,40			18,80 a 19,00		
6,40 a 6,60			19,00 a 19,20		
6,60 a 6,80			19,20 a 19,40		
6,80 a 7,00			19,40 a 19,60		
7,00 a 7,20			19,60 a 19,80		
7,20 a 7,40			19,80 a 20,00		
7,40 a 7,60			20,00 a 20,20		
7,60 a 7,80			20,20 a 20,40		
7,80 a 8,00			20,40 a 20,60		
8,00 a 8,20			20,60 a 20,80		
8,20 a 8,40			20,80 a 21,00		
8,40 a 8,60			21,00 a 21,20		
8,60 a 8,80			21,20 a 21,40		
8,80 a 9,00			21,40 a 21,60		
9,00 a 9,20			21,60 a 21,80		
9,20 a 9,40			21,80 a 22,00		
9,40 a 9,60			22,00 a 22,20		
9,60 a 9,80			22,20 a 22,40		
9,80 a 10,00			22,40 a 22,60		
10,00 a 10,20			22,60 a 22,80		
10,20 a 10,40			22,80 a 23,00		
10,40 a 10,60			23,00 a 23,20		
10,60 a 10,80			23,20 a 23,40		
10,80 a 11,00			23,40 a 23,60		
11,00 a 11,20			23,60 a 23,80		
11,20 a 11,40			23,80 a 24,00		
11,40 a 11,60			24,00 a 24,20		
11,60 a 11,80			24,20 a 24,40		
11,80 a 12,00			24,40 a 24,60		
12,00 a 12,20			24,60 a 24,80		
12,20 a 12,40			24,80 a 25,00		
12,40 a 12,60					

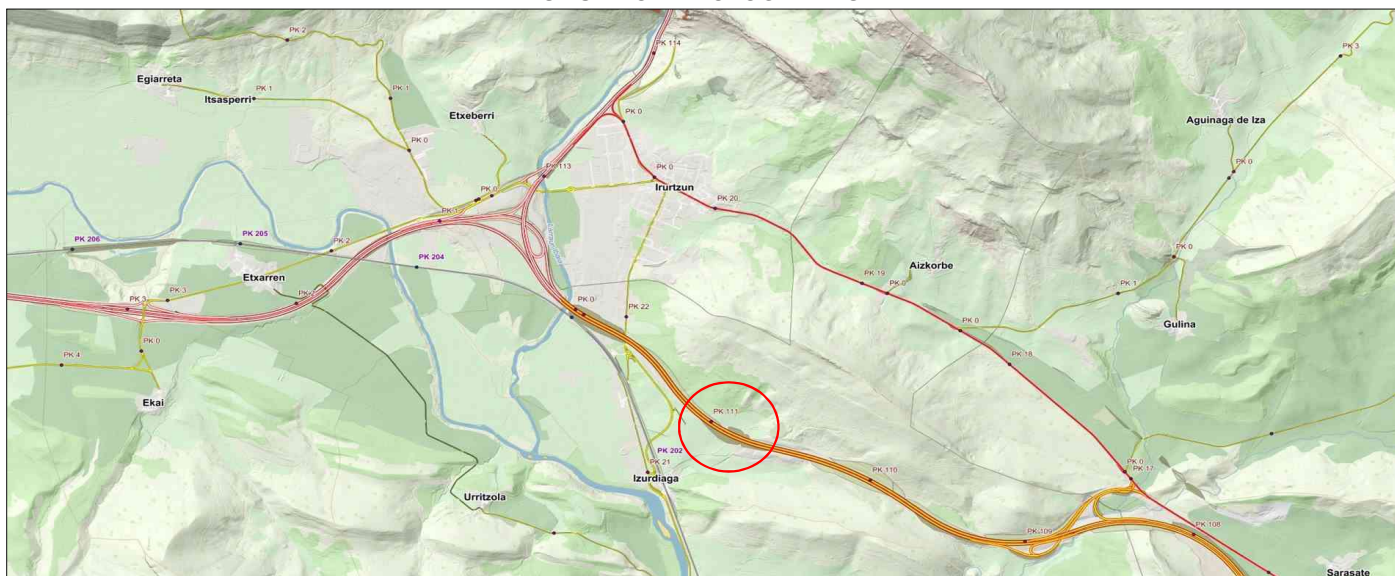


Pamplona, 18 de noviembre de 2.022



Fdo.: José Mª León Zudaire
-GEÓLOGO-

SITUACIÓN Y FOTOGRAFÍAS



ANEXO 4

Boletín de los ensayos de laboratorio



Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Lurralde Kohesiorako Departamentua
Departamento de Cohesión Territorial

Laboratorio de Control de Calidad

Azterlan eta Proiektuen Zerbitzua
Servicio de Estudios y Proyectos
San Ignazio, 3-5.a • San Ignacio, 3-5.º
31002 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 75 13
Faxa/Fax: 848 42 74 22
servestpro@navarra.es

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: IZURDIAGA	REGISTRO: 22.0992
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO N°3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: **Roca**
SONDEO S-1 S1-MP
LOCALIZACIÓN: **SONDEO S-1: (de 1.8 a 2.0 m)**
USO A QUE SE DESTINA: -
PROCEDENCIA: **SONDEO 1 S1-MP**
FECHA RECOGIDA MUESTRA **22/12/22** FECHA DE ENSAYO: **04/01/23 a 09/01/23**
SISTEMA DE OBTENCIÓN DE LA PROBETA: **SONDEO**

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:15)

HUMEDAD (%) **11.9**

DENSIDAD APARENTE (UNE-EN ISO 17892-2:15)

DENSIDAD (g.cm⁻³): **1.895**
Método lineal

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (UNE 103201:19)

SO₃ (%) : **< 0.1**

ENSAYO A COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO (UNE 103400)

RESISTENCIA (MPa): **0.13**

OBSERVACIONES:

VºBº
El Jefe de sección



Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua
Cohesión Territorial
Lurralde Kohesioa

Pamplona, 10 de enero de 2023

El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio

2023 ENE. 10

Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Calidad
Erakuntzako Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Atala

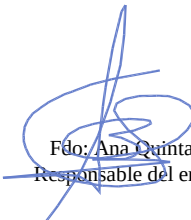
SALIDA/IRTEERA

	GEEA GEÓLOGOS S.L.		Ensayo DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO	
	Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		Norma UNE 103300/93	
			Acta n° AN064098	N° Copia Copia 1. SERTECNA

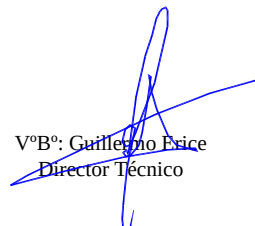
Referencia Muestra....	N18393	Referencia Informe.....	EN-532
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 3 A 3,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	INALTERADA	PETICIONARIO	SERTECNA
FECHA ENTRADA	27 DE DICIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA	IZURDIAGA

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (g) =	657,00
TARA + SUELO (g) =	635,55
TARA (g) =	532,50

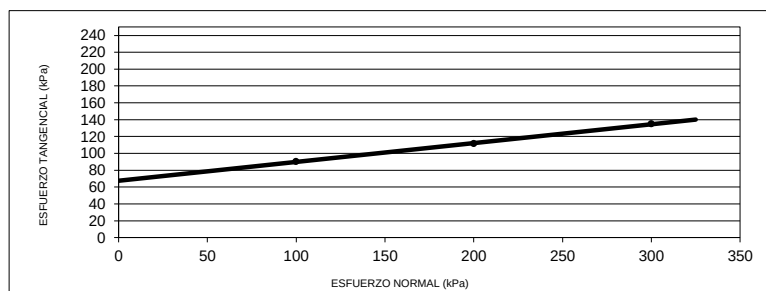
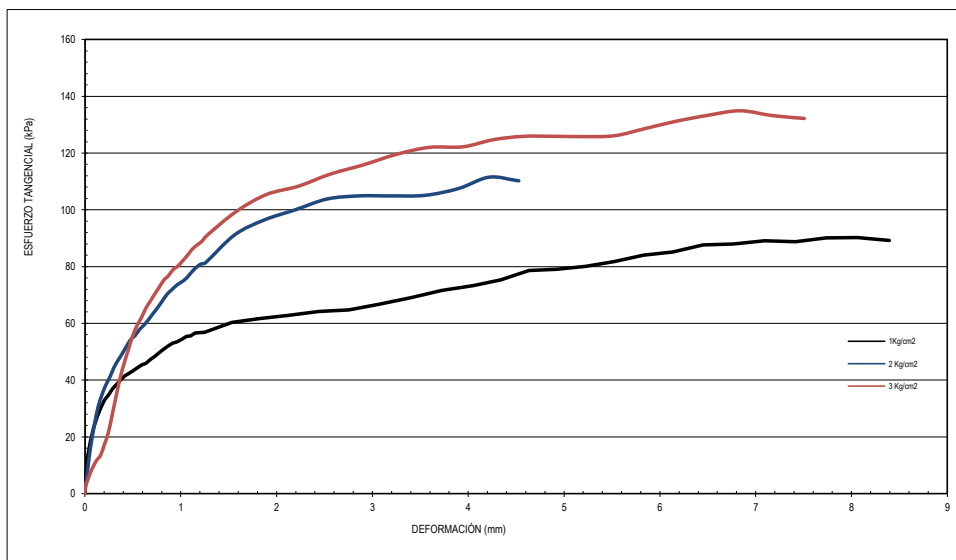
RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	20,82


Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo



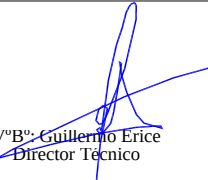

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

 GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		Ensayo ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS Norma UNE 103401/98 (hoja 1 de 2) Acta n° AN064099 Nº Copia Copia 1. SERTECNA																																																																															
Referencia Muestra.... N18393		Referencia Informe..... EN-532																																																																															
PROCEDENCIA SONDEO		REF. CLIENTE S2 DE 3 A 3,6 METROS																																																																															
TIPO DE MUESTRA INALTERADA		PETICIONARIO SERTECNA																																																																															
FECHA ENTRADA 27 DE DICIEMBRE DE 2022		DEN. OBRA IZURDIAGA																																																																															
TIPO DE ENSAYO CONSOLIDADO DRENADO	VELOCIDAD CORTE 0,06 mm/min	DIAMETRO ANILLO (mm) 49,70	ALTURA ANILLO (mm) 19,0 AREA ANILLO (cm²) 19,40																																																																														
DATOS PROBETA		RESULTADOS PROBETA																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CARGA AXIAL PROBETA</th> <th>100 kPa</th> <th>200 kPa</th> <th>300 kPa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Altura inicial de la probeta (en mm)</td> <td>19,00</td> <td>19,00</td> <td>19,00</td> </tr> <tr> <td>Altura final de la probeta (en mm)</td> <td>17,24</td> <td>16,64</td> <td>16,40</td> </tr> <tr> <td>Referencia de Tara nº 1</td> <td>Anillo 1</td> <td>Anillo 1</td> <td>Anillo 1</td> </tr> <tr> <td>Peso Tara 1 (en g)</td> <td>81,60</td> <td>81,60</td> <td>81,60</td> </tr> <tr> <td>Tara 1 + Peso húmedo inicial (en g)</td> <td>162,00</td> <td>162,00</td> <td>162,00</td> </tr> <tr> <td>Tara 1 + Peso seco inicial (en g)</td> <td>148,15</td> <td>148,15</td> <td>148,15</td> </tr> <tr> <td>Referencia de Tara nº 2</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Peso Tara 2 (en g)</td> <td>546,20</td> <td>827,45</td> <td>536,66</td> </tr> <tr> <td>Tara 2 + Peso húmedo final (en g)</td> <td>627,80</td> <td>906,42</td> <td>622,90</td> </tr> <tr> <td>Tara 2 + Peso probeta seca (en g)</td> <td>612,86</td> <td>892,50</td> <td>607,80</td> </tr> </tbody> </table>		CARGA AXIAL PROBETA	100 kPa	200 kPa	300 kPa	Altura inicial de la probeta (en mm)	19,00	19,00	19,00	Altura final de la probeta (en mm)	17,24	16,64	16,40	Referencia de Tara nº 1	Anillo 1	Anillo 1	Anillo 1	Peso Tara 1 (en g)	81,60	81,60	81,60	Tara 1 + Peso húmedo inicial (en g)	162,00	162,00	162,00	Tara 1 + Peso seco inicial (en g)	148,15	148,15	148,15	Referencia de Tara nº 2	A	B	C	Peso Tara 2 (en g)	546,20	827,45	536,66	Tara 2 + Peso húmedo final (en g)	627,80	906,42	622,90	Tara 2 + Peso probeta seca (en g)	612,86	892,50	607,80	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CARGA AXIAL PROBETA</th> <th>100 kPa</th> <th>200 kPa</th> <th>300 kPa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dens. aparente inicial (en g/cm³)</td> <td>ρ</td> <td>2,18</td> <td>2,18</td> <td>2,18</td> </tr> <tr> <td>Dens. húmeda final (en g/cm³)</td> <td>γ_f</td> <td>2,44</td> <td>2,50</td> <td>2,54</td> </tr> <tr> <td>Dens. seca inicial (en g/cm³)</td> <td>ρ_s</td> <td>1,81</td> <td>1,81</td> <td>1,81</td> </tr> <tr> <td>Den seca final (en g/cm³)</td> <td>ρ_{st}</td> <td>1,99</td> <td>2,06</td> <td>2,09</td> </tr> <tr> <td>Humedad inicial (en %)</td> <td>W_i</td> <td>20,82</td> <td>20,82</td> <td>20,82</td> </tr> <tr> <td>Humedad final (en %)</td> <td>W_f</td> <td>22,41</td> <td>21,40</td> <td>21,23</td> </tr> </tbody> </table>		CARGA AXIAL PROBETA	100 kPa	200 kPa	300 kPa	Dens. aparente inicial (en g/cm³)	ρ	2,18	2,18	2,18	Dens. húmeda final (en g/cm³)	γ _f	2,44	2,50	2,54	Dens. seca inicial (en g/cm³)	ρ _s	1,81	1,81	1,81	Den seca final (en g/cm³)	ρ _{st}	1,99	2,06	2,09	Humedad inicial (en %)	W _i	20,82	20,82	20,82	Humedad final (en %)	W _f	22,41	21,40	21,23
CARGA AXIAL PROBETA	100 kPa	200 kPa	300 kPa																																																																														
Altura inicial de la probeta (en mm)	19,00	19,00	19,00																																																																														
Altura final de la probeta (en mm)	17,24	16,64	16,40																																																																														
Referencia de Tara nº 1	Anillo 1	Anillo 1	Anillo 1																																																																														
Peso Tara 1 (en g)	81,60	81,60	81,60																																																																														
Tara 1 + Peso húmedo inicial (en g)	162,00	162,00	162,00																																																																														
Tara 1 + Peso seco inicial (en g)	148,15	148,15	148,15																																																																														
Referencia de Tara nº 2	A	B	C																																																																														
Peso Tara 2 (en g)	546,20	827,45	536,66																																																																														
Tara 2 + Peso húmedo final (en g)	627,80	906,42	622,90																																																																														
Tara 2 + Peso probeta seca (en g)	612,86	892,50	607,80																																																																														
CARGA AXIAL PROBETA	100 kPa	200 kPa	300 kPa																																																																														
Dens. aparente inicial (en g/cm³)	ρ	2,18	2,18	2,18																																																																													
Dens. húmeda final (en g/cm³)	γ _f	2,44	2,50	2,54																																																																													
Dens. seca inicial (en g/cm³)	ρ _s	1,81	1,81	1,81																																																																													
Den seca final (en g/cm³)	ρ _{st}	1,99	2,06	2,09																																																																													
Humedad inicial (en %)	W _i	20,82	20,82	20,82																																																																													
Humedad final (en %)	W _f	22,41	21,40	21,23																																																																													
RESULTADOS FASE CORTE		RESULTADOS DEL ENSAYO																																																																															
Sh (mm) τ _{max} (KPa) 8,061 90,17	Sh (mm) τ _{max} (KPa) 4,218 111,50	Sh (mm) τ _{max} (KPa) 6,837 134,90	COHESIÓN en kPa 67,46 ANGULO ROZAMIENTO INTERNO en ° 12,61																																																																														




 Fdo: Ana Quintanar
 Responsable del ensayo




 VºBº: Guillermo Erice
 Director Técnico

Estella a 30 DE ENERO DE 2023

HOJA 2 DE 5



GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo		ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS	
Norma		UNE 103401/98	(hoja 2 de 2)
Acta nº		Nº Copia	
AN064099		Copia 1. SERTECNA	

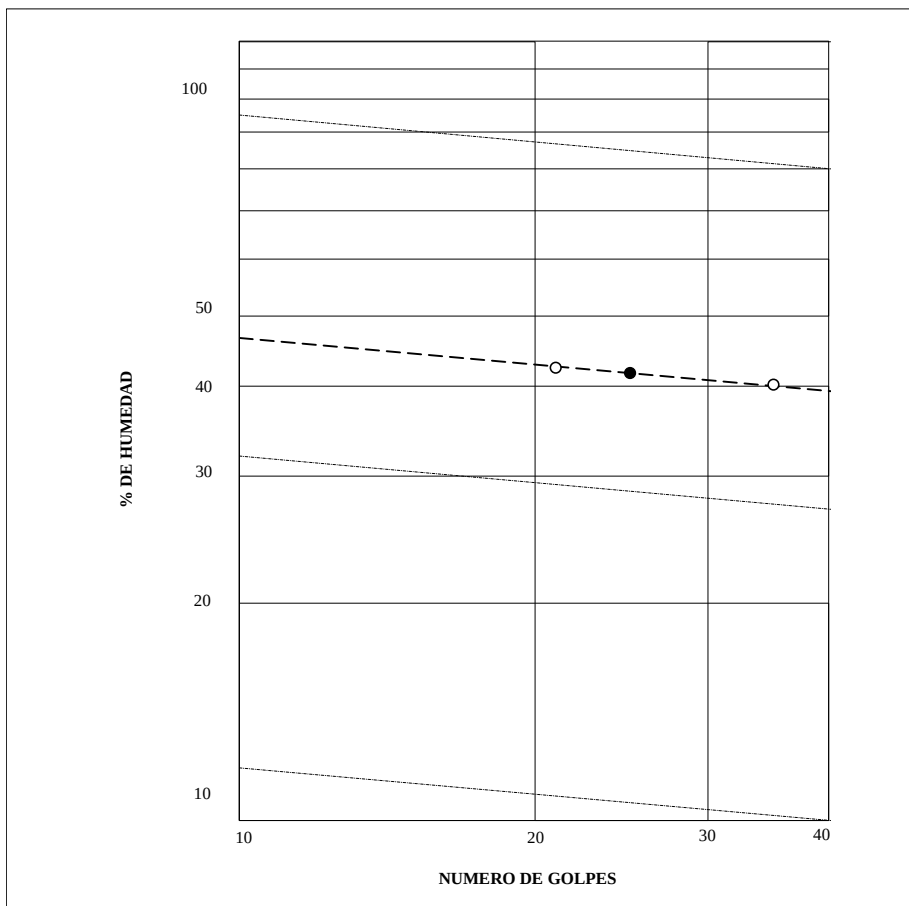
Referencia Muestra....	N18393	Referencia Informe.....	EN-532
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 3 A 3,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	INALTERADA	PETICIONARIO	SERTECNA
FECHA ENTRADA	27 DE DICIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA	IZURDIAGA

PROBETA I (100 kPa)		PROBETA II (200 kPa)		PROBETA III (300 kPa)	
τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)	τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)	τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7,267	0,011	2,363	0,001	2,419	0,005
13,610	0,031	5,240	0,017	4,713	0,028
18,620	0,059	12,320	0,042	7,255	0,055
23,330	0,092	18,550	0,069	9,741	0,089
27,150	0,129	24,790	0,102	11,880	0,125
30,260	0,166	30,740	0,138	13,500	0,163
33,020	0,206	34,700	0,176	17,230	0,202
34,720	0,247	38,170	0,216	21,230	0,242
36,950	0,288	40,940	0,259	27,240	0,281
38,420	0,329	44,320	0,301	33,990	0,323
40,030	0,372	46,870	0,344	40,460	0,365
41,540	0,415	49,320	0,389	45,670	0,407
42,230	0,457	51,900	0,433	50,530	0,451
43,240	0,503	54,280	0,477	55,380	0,496
44,330	0,547	55,660	0,523	59,070	0,541
45,360	0,591	57,810	0,569	61,880	0,588
45,920	0,637	59,390	0,616	65,280	0,635
47,250	0,684	61,390	0,665	67,780	0,681
48,340	0,728	63,560	0,713	70,270	0,728
49,560	0,774	65,630	0,761	72,760	0,776
50,860	0,820	68,000	0,810	75,270	0,824
51,980	0,867	70,290	0,858	76,760	0,871
52,990	0,914	71,800	0,905	78,880	0,919
53,400	0,961	73,370	0,955	80,190	0,970
54,400	1,010	74,500	1,005	81,990	1,019
55,370	1,056	75,820	1,056	84,050	1,072
55,630	1,104	77,760	1,106	86,180	1,121
56,580	1,152	79,600	1,158	87,710	1,174
56,720	1,201	80,890	1,210	88,930	1,222
56,830	1,249	81,400	1,260	91,020	1,275
60,380	1,536	91,190	1,563	99,410	1,579
61,660	1,826	96,440	1,873	105,400	1,895
62,830	2,127	100,000	2,195	108,300	2,226
64,110	2,438	103,800	2,526	112,600	2,562
64,750	2,754	104,900	2,861	115,800	2,902
66,780	3,074	104,900	3,205	119,500	3,246
69,060	3,399	105,100	3,549	122,000	3,592
71,630	3,727	107,500	3,900	122,200	3,945
73,280	4,053	111,500	4,218	124,700	4,260
75,310	4,343	110,200	4,528	125,900	4,575
78,630	4,634			125,900	4,891
79,030	4,928			125,800	5,208
80,100	5,225			126,100	5,525
81,800	5,524			128,600	5,843
84,020	5,827			131,200	6,169
85,160	6,135			133,300	6,500
87,590	6,451			134,900	6,837
87,990	6,772			133,200	7,174
89,050	7,093			132,200	7,508
88,750	7,417				
90,050	7,736				
90,170	8,061				
89,240	8,395				

 GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	Ensayo DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG	
	Norma UNE 103103/94 103104/93	
	Acta nº AN064100	Nº Copia Copia 1. SERTECNA

Referencia Muestra.... N18393	Referencia Informe..... EN-532
PROCEDENCIA SONDEO	REF. CLIENTE S2 DE 3 A 3,6 METROS
TIPO DE MUESTRA INALTERADA	PETICIONARIO SERTECNA
FECHA ENTRADA 27 DE DICIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA IZURDIAGA

CALCULO LIMITE LIQUIDO				CALCULO LIMITE PLASTICO			
-	Nº de golpes	21	35	-	Referencia tara	J26	J29
-	Referencia tara	J9	J16	a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,84	0,62
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	2,46	2,39	t+s+a	Tara + suelo + agua	13,64	12,97
t+s+a	Tara + suelo + agua	17,41	17,82	t+s	Tara + suelo	12,80	12,35
t+s	Tara + suelo	14,95	15,43	t	Tara	9,16	9,53
t	Tara	9,15	9,48	s=(t+s)-t	Suelo	3,64	2,82
s=(t+s)-t	Suelo	5,80	5,95	w=100*(a/s)	% Humedad	23,1	22,0
w=100*(a/s)	% Humedad	42,4	40,2				



RESULTADOS DEL ENSAYO	
LIMITE LIQUIDO =	41,7
LIMITE PLASTICO =	22,5
INDICE PLASTICIDAD =	19,2

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

Estella, 30 DE ENERO DE 2023



VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

HOJA 3 DE 5

**GEEA GEÓLOGOS S.L.**

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo

**GRANULOMETRÍA DE SUELOS
POR TAMIZADO**

Norma

UNE 103101/95

Acta nº

AN064101

Nº Copia

Copia 1. SERTECNA**Referencia Muestra.... N18393**

PROCEDENCIA SONDEO

TIPO DE MUESTRA INALTERADA

FECHA ENTRADA 27 DE DICIEMBRE DE 2022

Referencia Informe..... EN-532

REF. CLIENTE S2 DE 3 A 3,6 METROS

PETICIONARIO SERTECNA

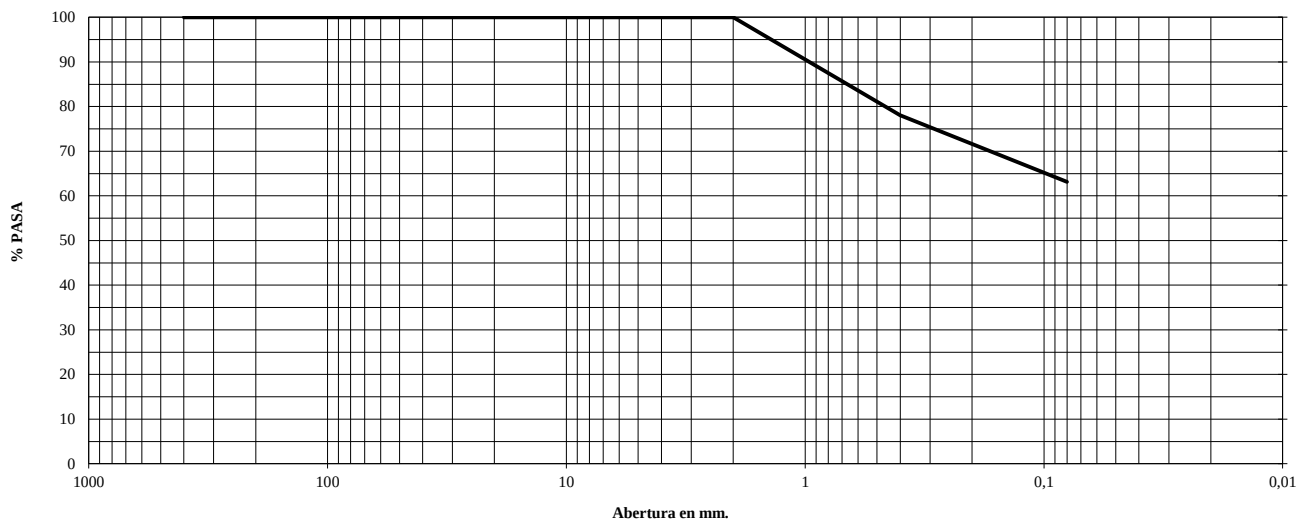
DEN. OBRA IZURDIAGA

CALCULOS PREVIOS

A	Muestra total seca al aire	106,1
B	Gruesos lavados	0,0
$C = (A - B) * f$	Fracción fina seca	106,1
$D = (B + C)$	Muestra total seca	106,1
E	Frac. fina ensayada seca al aire	106,1
$F = E * f$	Frac. fina ensayada seca	106,1
C/F		1,0

CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO

Tamiz U.N.E.	Tamiz ASTM	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total	
		Grs. en parte fina ensayada	Grs. en Muestra total	Gramos	%
1000	5				
800	4			0,0	
400	3			0,0	100
200	2,5			0,0	100
100	2			0,0	100
80	1,5			0,0	100
63	1			0,0	100
40	3/4			0,0	100
20	1/2			0,0	100
10	3/8			0,0	100
5	4			0,0	100
2	10			106,1	100
0,4	40	23,3	23,3	82,8	78
0,08	200	15,8	15,8	67,0	63



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo



VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella,

30 DE ENERO DE 2023

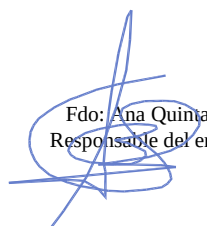
HOJA 4 DE 5

 GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	<i>Ensayo</i> DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO	
	<i>Norma</i> UNE 103301/94	
	<i>Acta n°</i> AN064102	<i>Nº Copia</i> Copia 1. SERTECNA

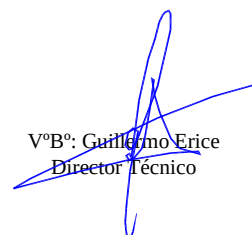
Referencia Muestra....	N18393	Referencia Informe.....	EN-532
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 3 A 3,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	INALTERADA	PETICIONARIO	SERTECNA
FECHA ENTRADA	27 DE DICIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA	IZURDIAGA

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (g) =	60,50
PESO CON PARAFINA (g) =	85,90
PESO SUMERGIDO (g) =	29,80
HUMEDAD (%)=	2,46

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm3) =	2,17
DENSIDAD SECA (g/cm3) =	2,12


Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo




VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 30 DE ENERO DE 2023

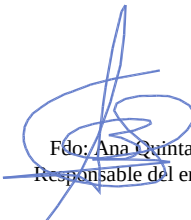
HOJA 5 DE 5

	GEEA GEÓLOGOS S.L.		Ensayo DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO	
	Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		Norma UNE 103300/93	
			Acta n° AN064103	N° Copia Copia 1. SERTECNA

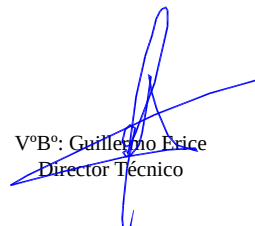
Referencia Muestra....	N18394	Referencia Informe.....	EN-532
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 8,10 A 8,7 METROS
TIPO DE MUESTRA	INALTERADA	PETICIONARIO	SERTECNA
FECHA ENTRADA	27 DE DICIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA	IZURDIAGA

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (g) =	643,30
TARA + SUELO (g) =	631,05
TARA (g) =	545,20

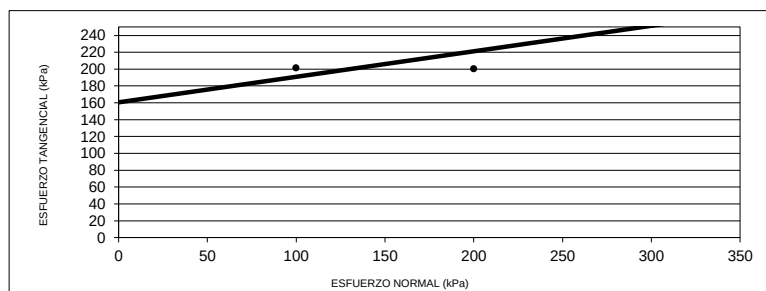
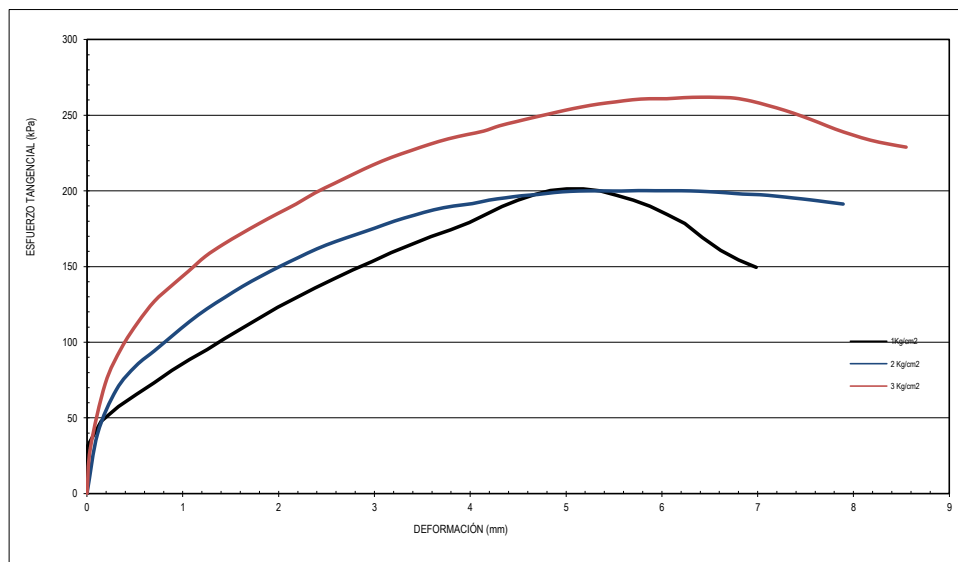
RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	14,27


Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo



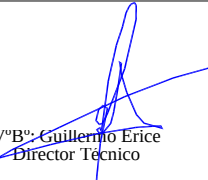

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

GEEA GEÓLOGOS S.L.  Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		Ensayo ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS Norma UNE 103401/98 (hoja 1 de 2) Acta n° AN064104 N° Copia Copia 1. SERTECNA			
Referencia Muestra.... N18394		Referencia Informe..... EN-532			
PROCEDENCIA SONDEO		REF. CLIENTE S2 DE 8,10 A 8,7 METROS			
TIPO DE MUESTRA INALTERADA		PETICIONARIO SERTECNA			
FECHA ENTRADA 27 DE DICIEMBRE DE 2022		DEN. OBRA IZURDIAGA			
TIPO DE ENSAYO CONSOLIDADO NO DRENADO	VELOCIDAD CORTE 0,8 mm/min	DIAMETRO ANILLO (mm) 49,70	ALTURA ANILLO (mm) 19,0		
		AREA ANILLO (cm²) 19,40			
DATOS PROBETA					
CARGA AXIAL PROBETA 100 kPa 200 kPa 300 kPa					
Altura inicial de la probeta (en mm)	19,00	19,00	19,00		
Altura final de la probeta (en mm)	18,51	17,18	16,52		
Referencia de Tara n° 1	Anillo 1	Anillo 1	Anillo 1		
Peso Tara 1 (en g)	81,50	81,50	81,50		
Tara 1 + Peso húmedo inicial (en g)	167,25	167,25	167,25		
Tara 1 + Peso seco inicial (en g)	156,54	156,54	156,54		
Referencia de Tara n° 2	A	B	C		
Peso Tara 2 (en g)	544,45	534,33	540,23		
Tara 2 + Peso húmedo final (en g)	632,50	618,53	624,22		
Tara 2 + Peso probeta seca (en g)	618,33	604,88	610,85		
RESULTADOS PROBETA					
CARGA AXIAL PROBETA 100 kPa 200 kPa 300 kPa					
Dens. aparente inicial (en g/cm³)	ρ	2,33	2,33	2,33	
Dens. húmeda final (en g/cm³)	γ _f	2,49	2,69	2,78	
Dens. seca inicial (en g/cm³)	ρ _s	2,04	2,04	2,04	
Den seca final (en g/cm³)	ρ _{st}	2,09	2,25	2,34	
Humedad inicial (en %)	W _i	14,27	14,27	14,27	
Humedad final (en %)	W _f	19,18	19,35	18,93	
RESULTADOS FASE CORTE					
Sh (mm)	τ _{max} (KPa)	Sh (mm)	τ _{max} (KPa)	Sh (mm)	τ _{max} (KPa)
5,006	201,40	5,753	200,20	6,406	261,90
RESULTADOS DEL ENSAYO					
COHESIÓN en kPa					160,67
ANGULO ROZAMIENTO INTERNO en °					16,83




 Fdo: Ana Quintanar
 Responsable del ensayo




 VºBº: Guillermo Erice
 Director Técnico

Estella a 30 DE ENERO DE 2023

HOJA 2 DE 5



GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo		ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS	
Norma		UNE 103401/98	(hoja 2 de 2)
Acta nº		Nº Copia	
AN064104		Copia 1. SERTECNA	

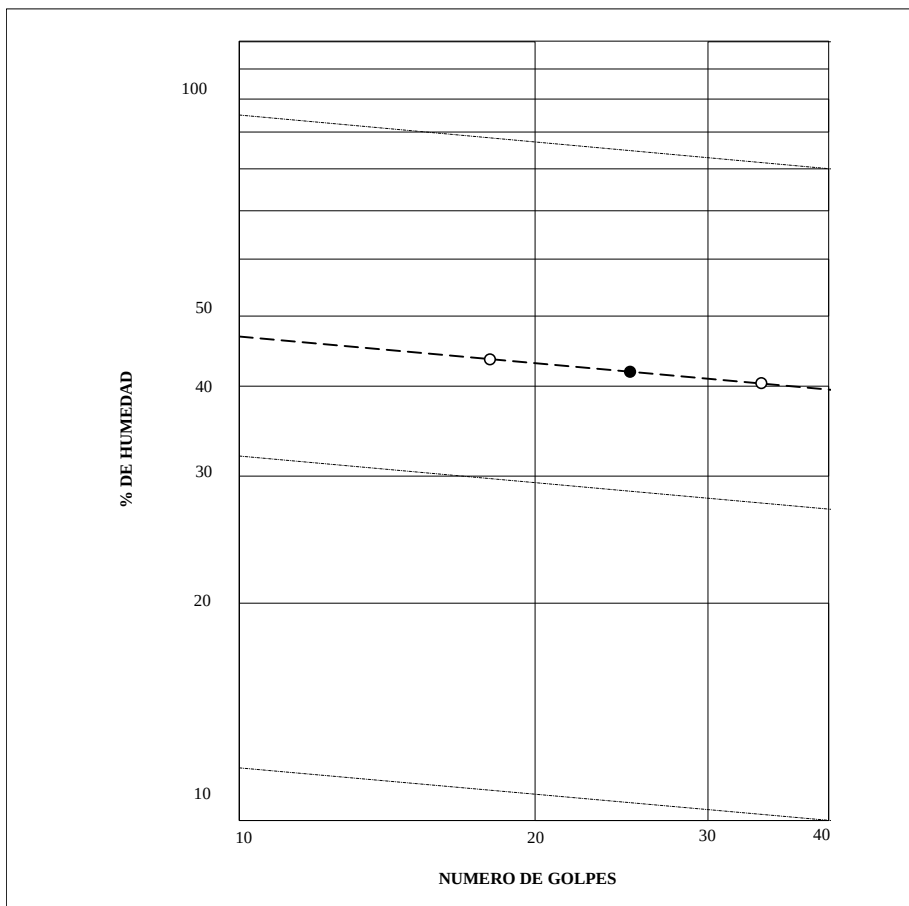
Referencia Muestra....	N18394	Referencia Informe.....	EN-532
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 8,10 A 8,7 METROS
TIPO DE MUESTRA	INALTERADA	PETICIONARIO	SERTECNA
FECHA ENTRADA	27 DE DICIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA	IZURDIAGA

PROBETA I (100 kPa)		PROBETA II (200 kPa)		PROBETA III (300 kPa)	
τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)	τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)	τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30,840	0,001	39,640	0,111	30,240	0,036
47,820	0,148	68,530	0,306	72,500	0,190
57,480	0,329	84,310	0,510	96,130	0,360
65,580	0,517	94,310	0,703	113,000	0,531
73,130	0,701	104,000	0,886	127,100	0,704
81,440	0,888	113,600	1,070	137,200	0,880
88,670	1,072	122,100	1,253	146,900	1,059
95,160	1,254	129,600	1,438	156,700	1,235
102,300	1,434	137,000	1,626	164,600	1,420
109,000	1,616	143,500	1,812	171,600	1,607
116,100	1,801	149,800	2,004	178,400	1,796
123,100	1,988	155,800	2,201	184,900	1,987
129,500	2,183	161,700	2,400	191,300	2,182
135,800	2,377	166,600	2,598	198,700	2,381
141,900	2,578	171,000	2,801	204,900	2,581
147,800	2,774	175,400	3,004	211,100	2,782
153,200	2,975	180,100	3,212	217,000	2,981
159,200	3,177	183,900	3,414	222,200	3,181
164,400	3,382	187,500	3,621	226,600	3,380
169,800	3,590	190,000	3,827	230,800	3,578
174,200	3,795	191,600	4,023	234,400	3,772
179,100	3,990	193,900	4,196	237,200	3,967
184,400	4,161	195,400	4,367	239,500	4,139
189,700	4,332	196,800	4,537	243,000	4,305
194,000	4,500	197,600	4,702	245,700	4,476
197,500	4,668	198,900	4,875	248,300	4,646
200,200	4,837	199,700	5,047	250,800	4,820
201,400	5,006	200,000	5,224	253,300	4,993
201,300	5,179	200,000	5,401	255,500	5,166
200,100	5,353	199,900	5,576	257,400	5,341
197,000	5,529	200,200	5,753	258,800	5,516
193,900	5,701	200,100	5,929	260,200	5,693
189,900	5,877	200,100	6,111	260,900	5,869
184,300	6,055	200,000	6,295	260,900	6,050
178,500	6,238	199,500	6,482	261,600	6,227
169,100	6,424	198,800	6,662	261,900	6,406
160,600	6,613	197,900	6,842	261,800	6,582
154,400	6,800	197,500	7,020	261,300	6,759
149,500	6,985	196,500	7,198	259,300	6,935
		195,300	7,374	256,400	7,109
		194,100	7,547	253,200	7,284
		192,700	7,719	249,400	7,460
		191,300	7,892	245,200	7,636
				240,800	7,811
				237,000	7,991
				233,500	8,177
				231,000	8,363
				228,900	8,549

 GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	Ensayo DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG	
	Norma UNE 103103/94 103104/93	
	Acta nº AN064105	Nº Copia Copia 1. SERTECNA

Referencia Muestra.... N18394	Referencia Informe..... EN-532
PROCEDENCIA SONDEO	REF. CLIENTE S2 DE 8,10 A 8,7 METROS
TIPO DE MUESTRA INALTERADA	PETICIONARIO SERTECNA
FECHA ENTRADA 27 DE DICIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA IZURDIAGA

CALCULO LIMITE LIQUIDO				CALCULO LIMITE PLASTICO			
-	Nº de golpes	18	34	-	Referencia tara	J27	J1
-	Referencia tara	J10	J19	a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,74	0,82
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	3,24	3,04	t+s+a	Tara + suelo + agua	13,38	13,62
t+s+a	Tara + suelo + agua	19,78	19,99	t+s	Tara + suelo	12,64	12,80
t+s	Tara + suelo	16,54	16,95	t	Tara	9,21	9,33
t	Tara	9,10	9,42	s=(t+s)-t	Suelo	3,43	3,47
s=(t+s)-t	Suelo	7,44	7,53	w=100*(a/s)	% Humedad	21,6	23,6
w=100*(a/s)	% Humedad	43,5	40,4				



RESULTADOS DEL ENSAYO		
LIMITE LIQUIDO =		41,9
LIMITE PLASTICO =		22,6
INDICE PLASTICIDAD =		19,3

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo
Estella, 30 DE ENERO DE 2023



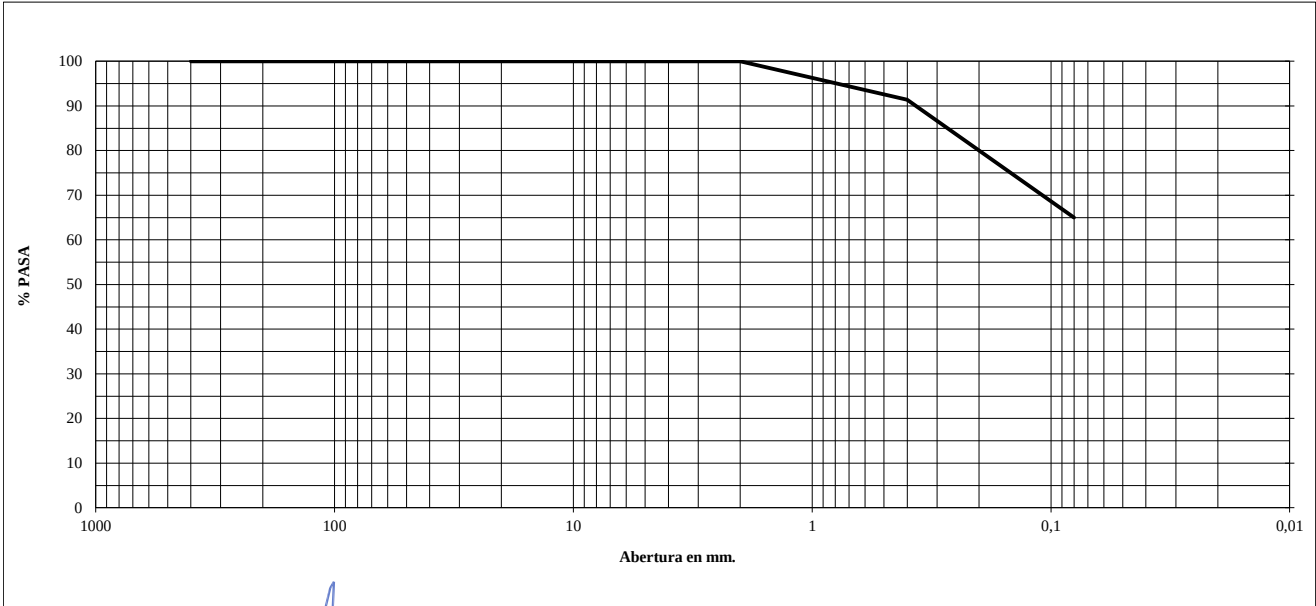
VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico
HOJA 3 DE 5

	GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	Ensayo GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	
		Norma UNE 103101/95	
		Acta nº AN064106	Nº Copia Copia 1. SERTECNA

Referencia Muestra....	N18394	Referencia Informe.....	EN-532
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 8,10 A 8,7 METROS
TIPO DE MUESTRA	INALTERADA	PETICIONARIO	SERTECNA
FECHA ENTRADA	27 DE DICIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA	IZURDIAGA

CALCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	102,6
B	Gruesos lavados	0,0
$C = (A - B) * f$	Fracción fina seca	102,6
$D = (B + C)$	Muestra total seca	102,6
E	Frac. fina ensayada seca al aire	102,6
$F = E * f$	Frac. fina ensayada seca	102,6
C/F		1,0

CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO					
Tamiz U.N.E.	Tamiz ASTM	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total	
		Grs. en parte fina ensayada	Grs. en Muestra total	Gramos	%
1000	5				
800	4			0,0	
400	3			0,0	100
200	2,5			0,0	100
100	2			0,0	100
80	1,5			0,0	100
63	1			0,0	100
40	3/4			0,0	100
20	1/2			0,0	100
10	3/8			0,0	100
5	4			0,0	100
2	10			102,6	100
0,4	40	8,8	8,8	93,7	91
0,08	200	27,1	27,1	66,7	65



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo



VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

	GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		Ensayo DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO
			Norma UNE 103301/94
			Acta nº AN064107
		Nº Copia Copia 1. SERTECNA	

Referencia Muestra....	N18394	Referencia Informe.....	EN-532
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 8,10 A 8,7 METROS
TIPO DE MUESTRA	INALTERADA	PETICIONARIO	SERTECNA
FECHA ENTRADA	27 DE DICIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA	IZURDIAGA

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (g) =	75,80
PESO CON PARAFINA (g) =	95,60
PESO SUMERGIDO (g) =	41,25
HUMEDAD (%)=	2,46

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm3) =	2,34
DENSIDAD SECA (g/cm3) =	2,29

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo



VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 30 DE ENERO DE 2023

HOJA 5 DE 5



ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG) OBRA: IZURDIAGA REGISTRO: 22.0993
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO N°3, PAMPLONA

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: Arcilla con cantos

SONDEO S-2 S2-MA

LOCALIZACIÓN: SONDEO S-1: (de 9.9 a 10.5 m)

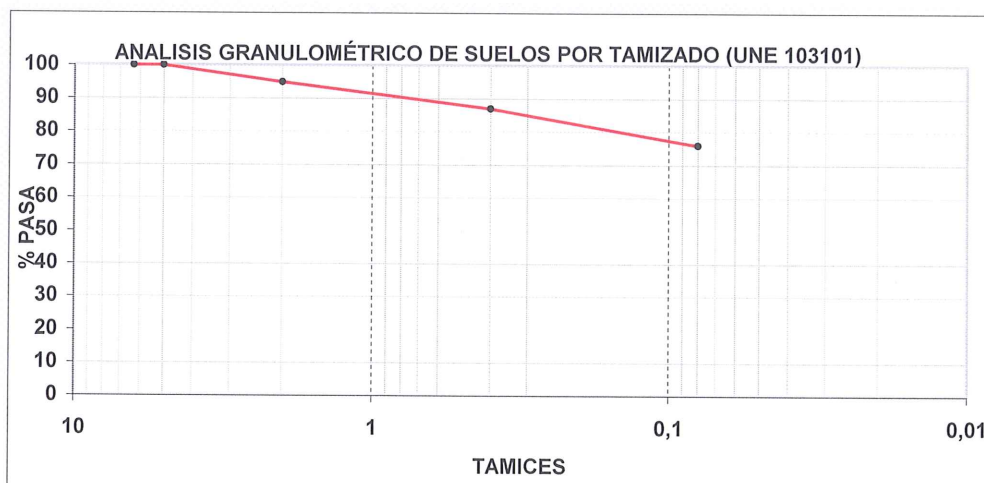
USO A QUE SE DESTINA: -

PROCEDENCIA: SONDEO 2 S2-MA

FECHA RECOGIDA MUESTRA 22/12/22

FECHA DE ENSAYO: 02/01/23 a 05/01/23

SISTEMA DE OBTENCIÓN DE LA PROBETA: SONDEO



TAMICES	6.3	5	2	0.40	0.08
PASA (%)	100	100	95	87	76

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

LÍMITE LÍQUIDO: 38

LÍMITE PLÁSTICO: 23

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 15

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (UNE 103201:19)

SO₃ (%) : < 0.1

OBSERVACIONES:



Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua
Cohesión Territorial
Lurralde Kohesiora

2023 ENE 10

Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Ataria

SALIDA/IRTEERA

Pamplona, 10 de enero de 2023

El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio

Azcarán



Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra

Lurralde Kohesiorako Departamentua
Departamento de Cohesión Territorial

Laboratorio de Control de Calidad

Azterlan eta Proiektuen Zerbitzua
Servicio de Estudios y Proyectos
San Ignazio, 3-5.a • San Ignacio, 3-5.º
31002 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 75 13
Faxa/Fax: 848 42 74 22
servestpro@navarra.es

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: IZURDIAGA	REGISTRO: 22.0994
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: Roca

SONDEO S-2 S2-MP

LOCALIZACIÓN: SONDEO S-2: (de 11.2 a 11.7 m)

USO A QUE SE DESTINA: -

PROCEDENCIA: SONDEO 2 S2-MP

FECHA RECOGIDA MUESTRA 22/12/22

FECHA DE ENSAYO: 04/01/23 a 05/01/23

SISTEMA DE OBTENCIÓN DE LA PROBETA: SONDEO

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:15)

HUMEDAD (%) 9.27; 7.82

Media: 8.55

DENSIDAD APARENTE (UNE-EN ISO 17892-2:15)

DENSIDAD (g.cm⁻³): Método lineal 2.242; 2.267

Media: 2.254

ENSAYO A COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO (UNE 103400)

RESISTENCIA (MPa): 0.44; 1.12

Media: 0.78

OBSERVACIONES:

VºBº

El Jefe de sección



Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua
Cohesión Territorial
Lurralde Kohesioa

2023 ENE 10

Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Calidad
Eraikuntzeko Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Arloa

SAIDIA/IRTEERA

Pamplona, 10 de enero de 2023

El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio

Uztarria



ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG) OBRA: IZURDIAGA REGISTRO: 22.0995
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: Rellenos

SONDEO S-3 S3-MA

LOCALIZACIÓN: SONDEO S-3: (de 7.8 a 8.4 m)

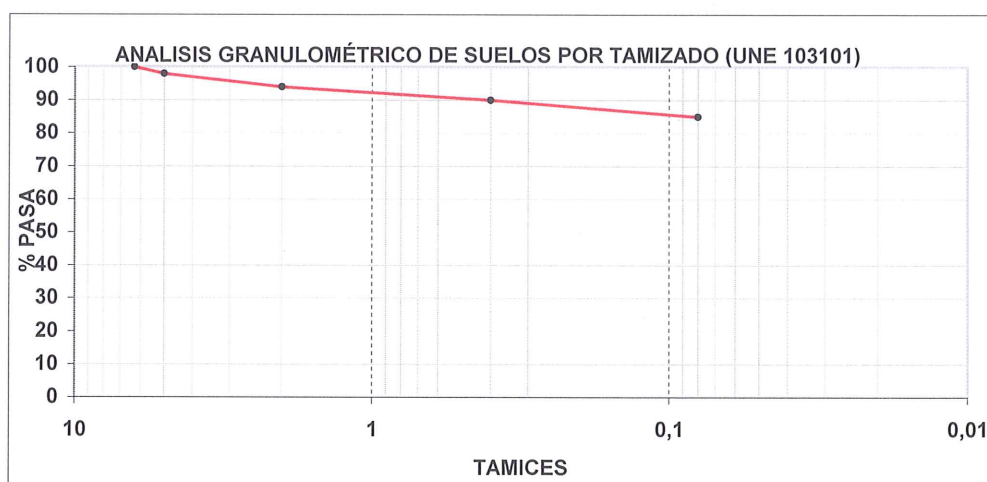
USO A QUE SE DESTINA: -

PROCEDENCIA: SONDEO 3 S3-MA

FECHA RECOGIDA MUESTRA 22/12/22

FECHA DE ENSAYO: 02/01/23 a 05/01/23

SISTEMA DE OBTENCIÓN DE LA PROBETA: SONDEO



TAMICES	6.3	5	2	0.40	0.08
PASA (%)	100	98	94	90	85

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

LÍMITE LÍQUIDO: 39 LÍMITE PLÁSTICO: 22 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 17

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (UNE 103201:19)

SO₃ (%) : < 0.1

OBSERVACIONES:



Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua
Cohesión Territorial
Lurralde Kohesiorako

VºBº
El Jefe de sección

2023 ENE 10

Pamplona, 10 de enero de 2023

Sección de Seguridad en la Construcción y Control de Calidad
Erlortzearen eta Kalitatearen Segurtasunaren eta Kalitatearen Kontrolaren Arloa
El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio



ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG) OBRA: IZURDIAGA REGISTRO: 22.0996
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO N°3, PAMPLONA

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: Arcillas con cantos

SONDEO S-3 S3-MA

LOCALIZACIÓN: SONDEO S-3: (de 12.3 a 13.2 m)

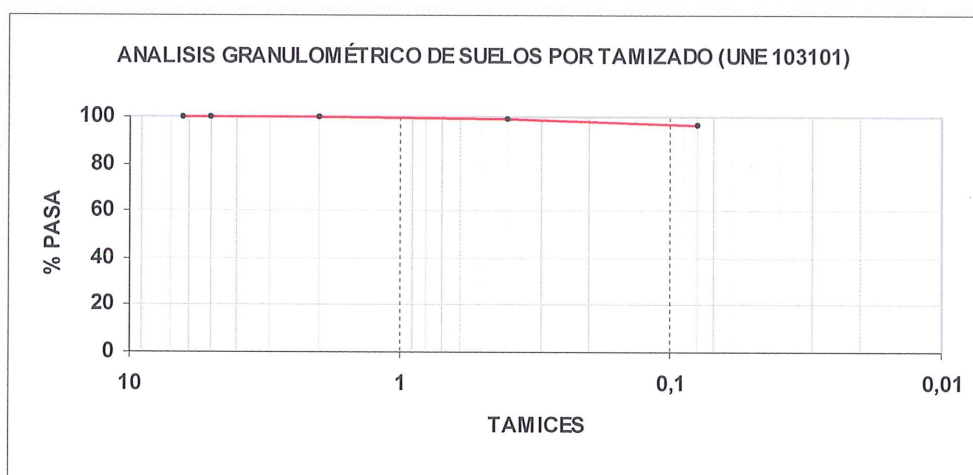
USO A QUE SE DESTINA: -

PROCEDENCIA: SONDEO 3 S3-MA

FECHA RECOGIDA MUESTRA 22/12/22

FECHA DE ENSAYO: 02/01/23 a 13/01/23

SISTEMA DE OBTENCIÓN DE LA PROBETA: SONDEO



TAMICES	6.3	5	2	0.40	0.08
PASA (%)	100	100	100	99	96.6

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

LÍMITE LÍQUIDO: 35

LÍMITE PLÁSTICO: 23

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 12

GRADO DE ACIDEZ BAUMMAN-GULLY (UNE 83962:08)

Grado de acidez (ml/Kg): 36

OBSERVACIONES:

VºBº
El Jefe de sección



Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua
Cohesión Territorial
Lurralde Kohesioa

2023 ENE 13

Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Ciudad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Ataria

SALIDA/IRTEERA

Pamplona, 13 de enero de 2023

El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio



Nafarroako Gobernua

Gobierno de Navarra

Lurralde Kohesiorako Departamentua
Departamento de Cohesión Territorial

Laboratorio de Control de Calidad

Azterlan eta Proiektuen Zerbitzua
Servicio de Estudios y Proyectos
San Ignazio, 3-5.a • San Ignacio, 3-5.º
31002 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 75 13
Faxa/Fax: 848 42 74 22
servestpro@navarra.es

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: IZURDIAGA	REGISTRO: 22.0997
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: Roca

SONDEO S-3 S3-MP

LOCALIZACIÓN: SONDEO S-3: (de 18.9 a 19.2 m)

USO A QUE SE DESTINA: -

PROCEDENCIA: SONDEO 3 S3-MP

FECHA RECOGIDA MUESTRA 22/12/22

FECHA DE ENSAYO: 04/01/23 a 05/01/23

SISTEMA DE OBTENCIÓN DE LA PROBETA: SONDEO

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:15)

HUMEDAD (%) 6.72

DENSIDAD APARENTE (UNE-EN ISO 17892-2:15)

DENSIDAD (g.cm⁻³): Método lineal 2.368

ENSAYO EN COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO (UNE 103400)

RESISTENCIA (MPa): 0.18

OBSERVACIONES:

VºBº
El Jefe de sección



Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua
Cohesión Territorial
Lurralde Kohesiora

2023 ENE 10

Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Atala

SALIDA/IRTEERA

Pamplona, 10 de enero de 2023

El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio

 GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	Ensayo <i>DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE RESISTENCIA A LA CARGA PUNTUAL</i>	
	Norma <i>UNE 22950-5</i>	Acta nº <i>AN063710</i>
	Nº Copia <i>Copia 1. SERTECNA</i>	

Referencia Muestra....	N18623	Referencia Informe.....	EN-532
PROCEDENCIA	TALUD	REF. CLIENTE	TALUD
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	SERTECNA
FECHA ENTRADA	17 DE MARZO DE 2023	DEN. OBRA	IZURDIAGA

Nº	Tipo	W(mm)	D(mm)	P (kN)	De2(mm2)	De(mm)	Is	F	Is(50)
1	b	52,5	22	0,89	1471	38	0,61	0,89	0,54
2	b	36	25	0,91	1146	34	0,79	0,84	0,66
3	b	38	18	0,91	871	30	1,05	0,79	0,83
4	b	43	30,5	1,23	1670	41	0,73	0,91	0,67
5	b	52,5	20	0,97	1337	37	0,73	0,87	0,63
6	b	38	27	0,82	1306	36	0,63	0,86	0,54
7	b	42	19	0,89	1016	32	0,87	0,82	0,71
8	b	41	16	0,97	835	29	1,16	0,78	0,91
9	b	37	27	0,63	1272	36	0,49	0,86	0,42
10	b	72	36,5	0,89	3346	58	0,26	1,07	0,28
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

d = diametral
 a = axial
 b = bloque
 i = fragmento
 ⊥ = perpendicular
 // = paralelo

OBSERVACIONES:

Fdo: Ana Quintanar
 Responsable del ensayo



VºBº: Guillermo Erice
 Director Técnico

Valor medio Is (50) ⊥	
Valor medio Is (50) //	
Is (50) (N/mm²) Mpa	0,63

Ayegui

18 DE MARZO DE 2023

HOJA 1 DE 1

ANEXO 5

Plano de ubicación de los ensayos

Ganbeleta

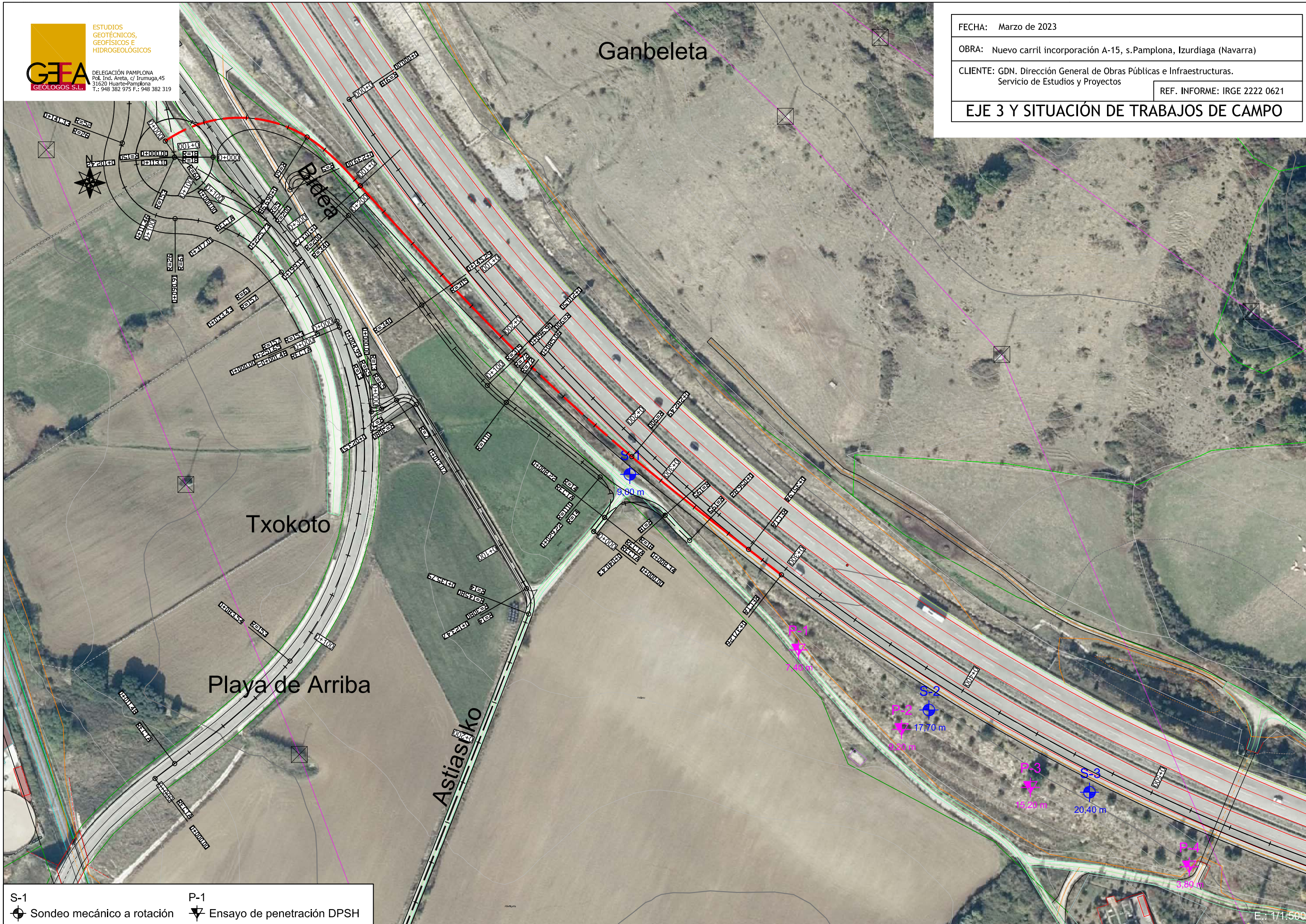
FECHA: Marzo de 2023

OBRA: Nuevo carril incorporación A-15, s.Pamplona, Izurdiaga (Navarra)

CLIENTE: GDN. Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras.
Servicio de Estudios y Proyectos

REF. INFORME: IRGE 2222 0621

EJE 3 Y SITUACIÓN DE TRABAJOS DE CAMPO



S-1
● Sondeo mecánico a rotación

P-1
★ Ensayo de penetración DPSH

E.: 1/1.500

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 3. TRAZADO

ANEJO Nº 3: TRAZADO**1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAZADO**

El nuevo diseño incluye la ejecución de una glorieta para conseguir mayor seguridad en los distintos movimientos, especialmente en los giros a la izquierda.

Esta glorieta se han diseñado en base a los siguientes condicionantes técnicos, similares a las glorietas existentes en ambos extremos de la variante de Izurdiaga:

- 20 m de diámetro interior.
- Una anchura de calzada de la glorieta será de 9 metros:
 - o Carril central de 7,5 metros.
 - o Un arcén interior de 0,5 metros.
 - o Un arcén exterior de 1,0 m.
- Entre 4 y 6 metros. de anchura en cada uno de los carriles de entrada y salida (E).
- Un radio de entrada de 30 metros.(Re).
- Un radio de salida de 50 metros (Rs).
- Dentro de la isleta circular se dispondrá una acera perimetral de al menos 3 metros de anchura, terminada con adoquín rojo, limitada por el lado del aglomerado por bordillo remontable negro y amarillo y bordillo tipo jardinero para separación de la zona verde.
- Frente a cada entrada a la rotonda, y en la zona de jardín, se instalarán paneles direccionales con LED's alimentados por un panel solar. Asimismo, se colocarán captafaros solares con luminarias LED dentro del arcén interior para señalar el perímetro de la glorieta.

Además cuenta con un carril de aceleración a la AP15 con las siguientes características:

- Anchura de calzada del ramal de 6 metros
- Carril de 4,0 metros.
- Un arcén izquierdo de 1,00 metros.
- Un arcén derecho de 1,0 m.
- Berma de 1,00 m

2. PERALTES

Los peraltes en el tronco y los ramales son los indicados en la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC, de diciembre de 1999.

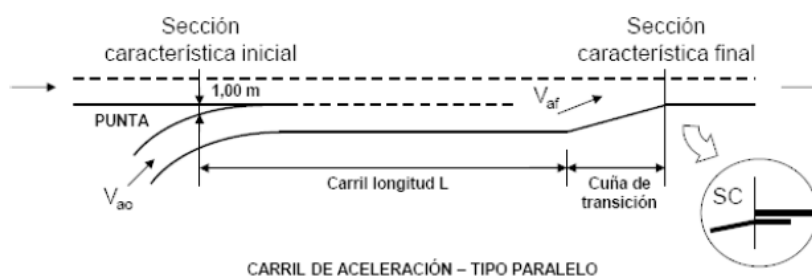
De acuerdo con la normativa de trazado, el peralte se ha establecido con los siguientes criterios para viales y ramales (C-80, C-60 y C-40)

$$\begin{aligned} 50 &\leq R \leq 350 \Rightarrow \rho = 7 \\ 350 &\leq R \leq 2.500 \Rightarrow \rho = 7 - 6,08 (1-350 / R)^{1,3} \\ 2.500 &\leq R < 3.500 \Rightarrow \rho = 2 \\ 3.500 &\leq R \Rightarrow \text{Bombeo} \end{aligned}$$

3. CARRIL DE ACELERACIÓN

De acuerdo con la normativa, los carriles de aceleración deben ser en general de tipo paralelo.

Los carriles de aceleración paralelos, están formados por un carril de aceleración adicional y paralelo a la vía a la que acceden, y una cuña de acceso a la misma, como se puede observar en el siguiente esquema:



La longitud para el carril de aceleración de este proyecto es de 350 metros y la cuña de 135 metros tal y como se comprueba en las siguientes tablas:

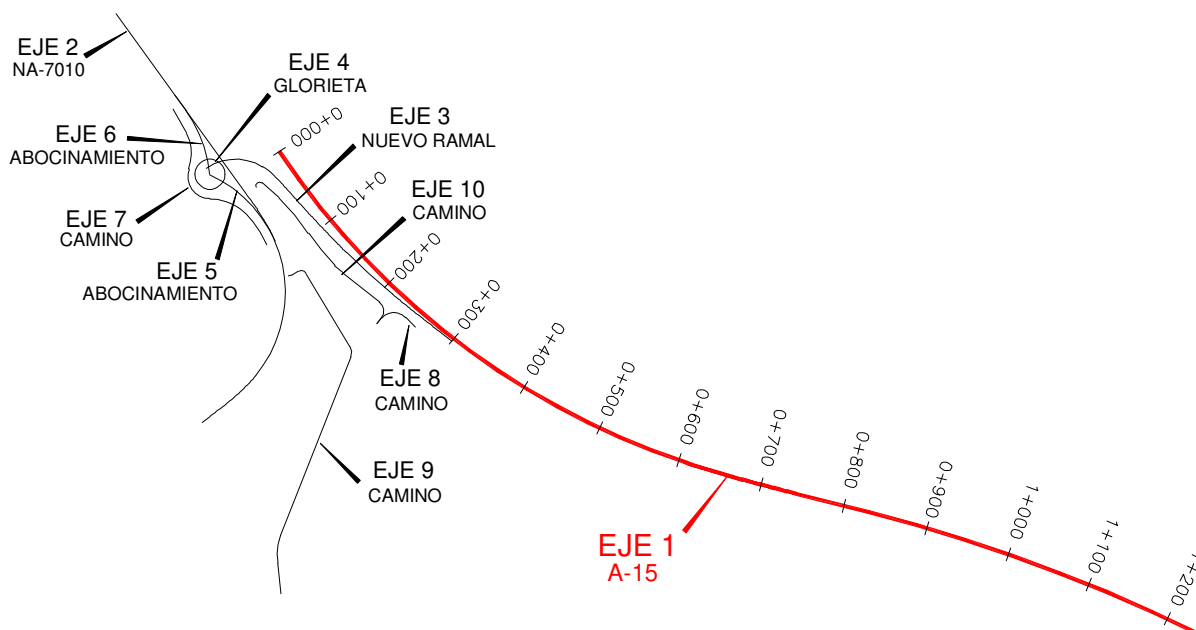
Inclinación de la rasante: $+2\% < i \leq +4\%$							
		Velocidad final (km/h)					
		40	60	80	100	120	140
Velocidad inicial (km/h)	40	20	40	100	215	455	NP
	60	35	30	60	175	410	NP
	80	80	50	40	115	350	NP
	100	140	105	65	55	240	NP
	120	215	180	135	75	75	NP
	140	300	265	220	160	95	95

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	LONGITUD DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN (m)
140 y 130	$V_p \text{ (km/h) } + 10$
120	135
110	130
100	125
90	115
80	100
70	80
60	60
50	40
40	25

4. SOLUCION ADOPTADA

Para el diseño y definición geométrica de la solución adoptada se ha contado con la aplicación informática ISTRAM, con la que se han mecanizado los siguientes ejes que integran las diversas alternativas estudiadas:

- EJE Nº 1. Autopista A-15
- EJE Nº 2. Carretera NA-7010
- EJE Nº 3. Nuevo ramal de incorporación a la autopista
- EJE Nº 4. Nueva glorieta
- EJE Nº 5. Abocinamiento 1 de acceso a glorieta
- EJE Nº 6. Abocinamiento 2 de acceso a glorieta
- EJE Nº 7. Camino 1
- EJE Nº 8. Camino 2
- EJE Nº 9. Camino 3
- EJE Nº 10. Camino 4



Se han mecanizado los ejes en planta y en alzado de todos los ejes.

Al margen de los listados obtenidos en ISTRAM, en el documento de planos se indican los datos de trazado en planta (puntos kilométricos y datos singulares), los datos en alzado (perfiles longitudinales) y el replanteo (cotas de bandas blancas).

Se indican a continuación los datos obtenidos en ISTRAM:

Trazado en Planta

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:21:17 4465

PROYECTO															
FASE															
GRUPO															
EJE	Todos los ejes activos														
RESPONSABLE															
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N														

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

EJE	DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)	EJE
1	1	CIRC.	605,972	0,000	595.664,787	4.751.200,452	-918,000		162,7014	596.429,686	4.751.708,048	42°54'26.7216"	-1°49'41.0996"	AP15
		CLOT.	136,989	605,972	596.136,725	4.750.838,050		354,620	120,6781	596.268,531	4.750.800,851	42°54'14.7619"	-1°49'20.5146"	AP15
1	2	RECTA	86,342	742,961	596.268,531	4.750.800,851			115,9281	0,9688633	-0,2475962	42°54'13.4964"	-1°49'14.7264"	AP15
1	3	CIRC.	410,181	829,303	596.352,184	4.750.779,473	2.000,000		115,9281	595.856,992	4.748.841,746	42°54'12.7655"	-1°49'11.0514"	AP15
1				1.239,484	596.736,436	4.750.638,014			128,9846			42°54'08.0055"	-1°48'54.1980"	AP15
2	1	RECTA	11,477	0,000	595.574,350	4.750.884,133			58,7163	0,7970013	0,6039775	42°54'16.5099"	-1°49'45.2812"	NA7010
2		CLOT.	72,059	11,477	595.583,497	4.750.891,065		105,000	58,7163	595.583,497	4.750.891,065	42°54'16.7304"	-1°49'44.8737"	NA7010
2	2	CIRC.	168,113	83,536	595.637,207	4.750.938,836	-153,000		43,7248	595.518,898	4.751.035,852	42°54'18.2546"	-1°49'42.4763"	NA7010
2		CLOT.	65,359	251,649	595.659,099	4.751.097,113		100,000	373,7744	595.624,762	4.751.152,571	42°54'23.3748"	-1°49'41.4139"	NA7010
2	3	RECTA	257,531	317,008	595.624,762	4.751.152,571			360,1767	-0,5855381	0,8106449	42°54'25.1878"	-1°49'42.8938"	NA7010
2				574,539	595.473,968	4.751.361,337			360,1767			42°54'32.0223"	-1°49'49.4146"	NA7010
3	1	CIRC.	69,977	0,000	595.579,130	4.751.180,991	60,000		61,0685	595.613,578	4.751.131,865	42°54'26.1295"	-1°49'44.8883"	Ramal
3		CLOT.	33,750	69,977	595.645,182	4.751.182,866		45,000	135,3166	595.669,965	4.751.160,132	42°54'26.1605"	-1°49'41.9748"	Ramal
3		CLOT.	106,778	103,727	595.669,965	4.751.160,132		310,000	153,2216	595.669,965	4.751.160,132	42°54'25.4124"	-1°49'40.8961"	Ramal
3	2	CIRC.	71,988	210,505	595.743,094	4.751.082,349	-900,000		149,4451	596.373,918	4.751.724,268	42°54'22.8583"	-1°49'37.7195"	Ramal
3		CLOT.	69,444	282,493	595.796,401	4.751.033,997		250,000	144,3529	595.850,787	4.750.990,823	42°54'21.2671"	-1°49'35.3989"	Ramal
3	3	RECTA	19,320	351,938	595.850,787	4.750.990,823			141,8968	0,7911471	-0,6116260	42°54'19.8431"	-1°49'33.0275"	Ramal
3				371,258	595.866,073	4.750.979,006			141,8968			42°54'19.4532"	-1°49'32.3608"	Ramal
4	1	CIRC.	113,097	0,000	595.601,407	4.751.173,496	-18,000		0,0000	595.583,407	4.751.173,496	42°54'25.8765"	-1°49'43.9107"	Glorieta
4				113,097	595.601,407	4.751.173,496			0,0000			42°54'25.8765"	-1°49'43.9107"	Glorieta
5	1	RECTA	-1,476	0,000	595.659,725	4.751.095,658			374,4334	-0,3908915	0,9204368	42°54'23.3273"	-1°49'41.3872"	NA7010.1
5	2	CIRC.	112,931	-1,476	595.660,302	4.751.094,300	-153,000		374,4334	595.519,475	4.751.034,493	42°54'23.2830"	-1°49'41.3625"	NA7010.1
5				111,456	595.583,407	4.751.173,496			327,4435			42°54'25.8847"	-1°49'44.7044"	NA7010.1
6	1	RECTA	21,560	0,000	595.542,940	4.751.265,849			160,1767	0,5855381	-0,8106449	42°54'28.8963"	-1°49'46.4320"	NA7010.2
6	2	CIRC.	80,860	21,560	595.555,564	4.751.248,372	150,000		160,1767	595.433,967	4.751.160,541	42°54'28.3241"	-1°49'45.8861"	NA7010.2
6				102,420	595.583,407	4.751.173,496			194,4949			42°54'25.8847"	-1°49'44.7044"	NA7010.2
7	1	CIRC.	33,425	0,000	595.649,960	4.751.091,150	-156,900		373,2001	595.506,758	4.751.027,033	42°54'23.1856"	-1°49'41.8205"	Camino I
7	2	CIRC.	57,488	33,425	595.633,167	4.751.119,977	-61,100		359,6379	595.583,941	4.751.083,783	42°54'24.1276"	-1°49'42.5432"	Camino I
7	3	CIRC.	50,417	90,913	595.583,690	4.751.144,882	26,100		299,7393	595.583,584	4.751.170,982	42°54'24.9571"	-1°49'44.7094"	Camino I
7	4	CIRC.	43,034	141,330	595.559,127	4.751.180,098	-51,900		22,7134	595.510,496	4.751.198,224	42°54'26.1096"	-1°49'45.7708"	Camino I
7	5	CIRC.	32,616	184,364	595.556,712	4.751.221,840	-385,000		369,9268	595.213,875	4.751.046,659	42°54'27.4636"	-1°49'45.8517"	Camino I
7				216,980	595.540,659	4.751.250,221			364,5335			42°54'28.3907"	-1°49'46.5421"	Camino I
8	1	RECTA	8,337	0,000	595.778,682	4.750.999,173			41,9598	0,6124078	0,7905420	42°54'20.1463"	-1°49'36.2015"	Camino II
8	2	CIRC.	32,090	8,337	595.783,787	4.751.005,764	18,300		41,9598	595.798,254	4.750.994,557	42°54'20.3577"	-1°49'35.9724"	Camino II
8	3	CIRC.	16,395	40,427	595.811,904	4.751.006,746	-194,700		153,5951	595.957,129	4.751.136,430	42°54'20.3768"	-1°49'34.7321"	Camino II
8				56,822	595.823,326	4.750.994,991			148,2343			42°54'19.9906"	-1°49'34.2357"	Camino II
9	1	CIRC.	4,994	0,000	595.675,099	4.751.054,910	-12,700		95,3157	595.674,165	4.751.067,576	42°54'21.9997"	-1°49'40.7343"	Camino III
9	2	CIRC.	8,080	4,994	595.679,881	4.751.056,235	-65,300		70,2800	595.650,491	4.751.114,547	42°54'22.0404"	-1°49'40.5227"	Camino III
9	3	CIRC.	10,431	13,075	595.686,854	4.751.060,308	6,500		62,4023	595.690,473	4.751.054,909	42°54'22.1693"	-1°49'40.2127"	Camino III
9	4	CIRC.	99,967	23,506	595.695,992	4.751.058,343	3.080,000		164,5663	593.080,883	4.749.431,196	42°54'22.1015"	-1°49'39.8110"	Camino III
9	5	CIRC.	12,316	123,473	595.747,417	4.750.972,623	13,800		166,6326	595.735,470	4.750.965,716	42°54'19.2999"	-1°49'37.5963"	Camino III
9	6	CIRC.	224,246	135,789	595.748,344	4.750.960,747	14.580,000		223,4505	582.146,381	4.756.210,795	42°54'18.9146"	-1°49'37.5627"	Camino III
9	7	CIRC.	32,761	360,035	595.665,991	4.750.752,173	-58,800		224,4296	595.720,514	4.750.730,159	42°54'12.1915"	-1°49'41.3218"	Camino III
9	8	CIRC.	35,684	392,796	595.662,596	4.750.720,013	275,000		188,9597	595.391,721	4.750.672,561	42°54'11.1506"	-1°49'41.4912"	Camino III
9				428,480	595.666,459	4.750.684,564			197,2204			42°54'09.9999"	-1°49'41.3426"	Camino III
10	1	RECTA	8,216	0,000	595.778,682	4.750.999,173			41,9598	0,6124074	0,7905423	42°54'20.1463"	-1°49'36.2015"	Camino IV
10	2	CIRC.	21,005	8,216	595.783,713	4.751.005,669	-13,700		41,9598	595.772,883	4.751.014,059	42°54'20.3546"	-1°49'35.9757"	Camino IV
10	3	CIRC.	55,843	29,221	595.781,674	4.751.024,566	-1.110,000		344,3539	595.069,390	4.750.173,243	42°54'20.9680"	-1°49'36.0540"	Camino IV
10	4	CIRC.	11,832	85,064	595.737,962	4.751.059,308	72,300		341,1511	595.781,510	4.751.117,022	42°54'22.1138"	-1°49'37.9599"	Camino IV
10	5	CIRC.	48,391	96,896	595.729,141	4.751.067,174	315,000		351,5698	595.957,304	4.751.284,353	42°54'22.3728"	-1°49'38.3440"	Camino IV
10	6	CIRC.	53,862	145,288	595.698,595	4.751.104,645	-340,000		361,3498	595.419,354	4.750.910,675	42°54'23.6011"	-1°49'39.6678"	Camino IV
10	7	CIRC.	26,583	199,150	595.664,498	4.751.146,269	-200,000		351,2646	595.520,296	4.751.007,684	42°54'24.9656"	-1°49'41.1456"	Camino IV
10	8	CIRC.	13,269	225,733	595.644,860	4.751.164,157	-5,000		342,8028	595.641,746	4.751.160,245	42°54'25.5542"	-1°49'42.0005"	Camino IV
10				239,002	595.637,162	4.751.158,249			173,8552			42°54'25.3662"	-1°49'42.3436"	Camino IV
i1)_DP	1	CIRC.	31,777	0,000	595.601,095	4.751.170,160	20,000		11,8659	595.620,749	4.751.166,454	42°54'25.7686"	-1°49'43.9265"	ACUERDO 3-4(1001).DP
i1)_DP				31,777	595.624,809	4.751.186,038			113,0138			42°54'26.2725"	-1°49'42.8712"	ACUERDO 3-4(1001).DP
1)_DA	1	CIRC.	20,651	0,000	595.612,190	4.751.161,193	30,000		340,2172	595.629,906	4.751.185,404	42°54'25.4729"	-1°49'43.4428"	ACUERDO 5-4(1001).DA
1)_DA				20,651	595.600,844	4.751.177,961			384,0402			42°54'26.0215"	-1°49'43.9328"	ACUERDO 5-4(1001).DA
01)_IA	1	CIRC.	50,015	0,000	595.583,686	4.751.155,498	60,000		99,0145	595.584,614	4.751.095,505	42°54'25.3012"	-1°49'44.7031"	ACUERDO 5-4(1001).IA
01)_IA				50,015	595.628,405	4.751.136,522			152,0820			42°54'24.6659"	-1°49'42.7430"	ACUERDO 5-4(1001).IA
1)_DA	1	CIRC.	50,007	0,000	595.563,360	4.751.228,169	60,000		169,3400	595.510,185	4.751.200,376	42°54'27.6658"	-1°49'45.5547"	ACUERDO 6-4(1001).DA
1)_DA				50,007	595.566,510	4.751.179,699			222,3986			42°54'26.0933"	-1°49'45.4456"	ACUERDO 6-4(1001).DA
01)_IA	1	CIRC.	20,798	0,000	595.593,348	4.751.188,502	30,000		337,2492	595.609,917	4.751.213,511	42°54'26.3665"	-1°49'44.2568"	ACUERDO 6-4(1001).IA
01)_IA				20,798	595.581,190	4.751.204,863			381,3837			42°54'26.9023"	-1°49'44.7828"	ACUERDO 6-4(1001).IA

Trazado en Alzado

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO	
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N

PUNTOS DEL EJE EN ALZADO					
EJE	P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE	
1	0,000	Rampa	465.251	3.1808 %	
1	20,000	tg. entrada	465.887	3.1808 %	
1	20,000	tg. salida	465.887	2.9364 %	
1	20,000	Rampa	465.887	2.9364 %	
1	40,000	tg. entrada	466.475	2.9364 %	
1	40,000	tg. salida	466.475	2.8632 %	
1	40,000	Rampa	466.475	2.8632 %	
1	60,000	tg. entrada	467.047	2.8632 %	
1	60,000	tg. salida	467.047	3.2709 %	
1	80,000	tg. entrada	467.701	3.2709 %	
1	80,000	tg. salida	467.701	2.6503 %	
1	100,000	Rampa	468.232	2.6503 %	
1	100,000	tg. entrada	468.232	2.6503 %	
1	100,000	tg. salida	468.232	3.3286 %	
1	120,000	Rampa	468.897	3.3286 %	
1	120,000	tg. entrada	468.897	3.3286 %	
1	120,000	tg. salida	468.897	2.8654 %	
1	140,000	Rampa	469.470	2.8654 %	
1	140,000	tg. entrada	469.470	2.8654 %	
1	140,000	tg. salida	469.470	3.1648 %	
1	160,000	tg. entrada	470.103	3.1648 %	
1	160,000	tg. salida	470.103	2.6039 %	
1	180,000	tg. entrada	470.624	2.6039 %	
1	180,000	tg. salida	470.624	3.1677 %	
1	200,000	tg. entrada	471.258	3.1677 %	
1	200,000	tg. salida	471.258	2.8644 %	
1	220,000	tg. entrada	471.830	2.8644 %	
1	220,000	tg. salida	471.830	3.0646 %	
1	240,000	tg. entrada	472.443	3.0646 %	
1	240,000	tg. salida	472.443	2.6976 %	
1	260,000	tg. entrada	472.983	2.6976 %	
1	260,000	tg. salida	472.983	3.0016 %	
1	280,000	tg. entrada	473.583	3.0016 %	
1	280,000	tg. salida	473.583	3.3284 %	
1	300,000	tg. entrada	474.249	3.3284 %	
1	300,000	tg. salida	474.249	2.7391 %	
1	320,000	tg. entrada	474.797	2.7391 %	
1	320,000	tg. salida	474.797	2.9781 %	
1	340,000	tg. entrada	475.392	2.9781 %	
1	340,000	tg. salida	475.392	3.0635 %	
1	340,000	Rampa	475.392	3.0635 %	
1	360,000	tg. entrada	476.005	3.0635 %	
1	360,000	tg. salida	476.005	2.6982 %	
1	380,000	tg. entrada	476.545	2.6982 %	
1	380,000	tg. salida	476.545	2.5623 %	
1	400,000	tg. entrada	477.057	2.5623 %	
1	400,000	tg. salida	477.057	2.8757 %	
1	420,000	tg. entrada	477.632	2.8757 %	

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO					
FASE					
GRUPO					
EJE	Todos los ejes activos				
RESPONSABLE					
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N				
1	420,000	tg. salida	477.632	2.4774 %	
1	440,000	tg. entrada	478.128	2.4774 %	
1	440,000	tg. salida	478.128	2.8931 %	
1	460,000	tg. entrada	478.706	2.8931 %	
1	460,000	tg. salida	478.706	3.0284 %	
1	480,000	tg. entrada	479.312	3.0284 %	
1	480,000	tg. salida	479.312	3.2285 %	
1	500,000	Rampa	479.958	3.2285 %	
1	500,000	tg. entrada	479.958	3.2285 %	
1	500,000	tg. salida	479.958	3.3107 %	
1	520,000	tg. entrada	480.620	3.3107 %	
1	520,000	tg. salida	480.620	3.1412 %	
1	540,000	tg. entrada	481.248	3.1412 %	
1	540,000	tg. salida	481.248	3.3217 %	
1	560,000	tg. entrada	481.912	3.3217 %	
1	560,000	tg. salida	481.912	2.8970 %	
1	580,000	tg. entrada	482.492	2.8970 %	
1	580,000	tg. salida	482.492	3.1032 %	
1	600,000	tg. entrada	483.112	3.1032 %	
1	600,000	tg. salida	483.112	2.7461 %	
1	620,000	tg. entrada	483.662	2.7461 %	
1	620,000	tg. salida	483.662	2.8892 %	
1	640,000	tg. entrada	484.240	2.8892 %	
1	640,000	tg. salida	484.240	2.5201 %	
1	660,000	tg. entrada	484.744	2.5201 %	
1	660,000	tg. salida	484.744	2.9350 %	
1	680,000	tg. entrada	485.331	2.9350 %	
1	680,000	tg. salida	485.331	2.8578 %	
1	700,000	tg. entrada	485.902	2.8578 %	
1	700,000	tg. salida	485.902	2.9538 %	
1	720,000	tg. entrada	486.493	2.9538 %	
1	720,000	tg. salida	486.493	2.4580 %	
1	740,000	tg. entrada	486.985	2.4580 %	
1	740,000	tg. salida	486.985	2.8702 %	
1	760,000	tg. entrada	487.559	2.8702 %	
1	760,000	tg. salida	487.559	3.0203 %	
1	780,000	tg. entrada	488.163	3.0203 %	
1	780,000	tg. salida	488.163	2.8978 %	
1	800,000	tg. entrada	488.742	2.8978 %	
1	800,000	tg. salida	488.742	2.9892 %	
1	800,000	Rampa	488.742	2.9892 %	
1	820,000	tg. entrada	489.340	2.9892 %	
1	820,000	tg. salida	489.340	2.8619 %	
1	840,000	tg. entrada	489.912	2.8619 %	
1	840,000	tg. salida	489.912	3.1782 %	
1	860,000	tg. entrada	490.548	3.1782 %	

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO					
FASE					
GRUPO					
EJE	Todos los ejes activos				
RESPONSABLE					
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N				
1	860,000	tg. salida	490.548	2.7269 %	
1	880,000	tg. entrada	491.093	2.7269 %	
1	880,000	tg. salida	491.093	3.0847 %	
1	900,000	tg. entrada	491.710	3.0847 %	
1	900,000	tg. salida	491.710	2.8094 %	
1	920,000	tg. entrada	492.272	2.8094 %	
1	920,000	tg. salida	492.272	3.0617 %	
1	940,000	tg. entrada	492.885	3.0617 %	
1	940,000	tg. salida	492.885	3.0350 %	
1	940,000	Rampa	492.885	3.0350 %	
1	960,000	tg. entrada	493.492	3.0350 %	
1	960,000	tg. salida	493.492	3.0168 %	
1	960,000	Rampa	493.492	3.0168 %	
1	980,000	tg. entrada	494.095	3.0168 %	
1	980,000	tg. salida	494.095	2.9112 %	
1	1.000,000	tg. entrada	494.677	2.9112 %	
1	1.000,000	tg. salida	494.677	2.9359 %	
1	1.000,000	Rampa	494.677	2.9359 %	
1	1.020,000	tg. entrada	495.264	2.9359 %	
1	1.020,000	tg. salida	495.264	2.6477 %	
1	1.040,000	tg. entrada	495.794	2.6477 %	
1	1.040,000	tg. salida	495.794	2.5249 %	
1	1.060,000	Rampa	496.299	2.5249 %	
1	1.060,000	tg. entrada	496.299	2.5249 %	
1	1.060,000	tg. salida	496.299	2.5285 %	
1	1.080,000	tg. entrada	496.805	2.5285 %	
1	1.080,000	tg. salida	496.805	2.0474 %	
1	1.100,000	tg. entrada	497.214	2.0474 %	
1	1.100,000	tg. salida	497.214	2.1092 %	
1	1.120,000	tg. entrada	497.636	2.1092 %	
1	1.120,000	tg. salida	497.636	2.3515 %	
1	1.140,000	tg. entrada	498.106	2.3515 %	
1	1.140,000	tg. salida	498.106	1.0693 %	
1	1.160,000	tg. entrada	498.320	1.0693 %	
1	1.160,000	tg. salida	498.320	1.2766 %	
1	1.180,000	tg. entrada	498.575	1.2766 %	
1	1.180,000	tg. salida	498.575	0.9831 %	
1	1.200,000	tg. entrada	498.772	0.9831 %	
1	1.200,000	tg. salida	498.772	0.9122 %	
1	1.220,000	tg. entrada	498.954	0.9122 %	
1	1.220,000	tg. salida	498.954	0.7706 %	
1	1.239,484	Rampa	499.105	0.7706 %	

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO					
FASE					
GRUPO					
EJE	Todos los ejes activos				
RESPONSABLE					
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N				
2	0,000	Rampa	448.552	7.0227 %	
2	20,000	tg. entrada	449.956	7.0227 %	
2	20,000	tg. salida	449.956	6.2662 %	
2	30,000	tg. entrada	450.583	6.2662 %	
2	30,000	tg. salida	450.583	6.6336 %	
2	40,000	Rampa	451.246	6.6336 %	
2	40,000	tg. entrada	451.246	6.6336 %	
2	40,000	tg. salida	451.246	5.8481 %	
2	50,000	tg. entrada	451.831	5.8481 %	
2	50,000	tg. salida	451.831	5.6595 %	
2	60,000	tg. entrada	452.397	5.6595 %	
2	60,000	tg. salida	452.397	4.7165 %	
2	70,000	tg. entrada	452.869	4.7165 %	
2	70,000	tg. salida	452.869	5.3851 %	
2	80,000	tg. entrada	453.407	5.3851 %	
2	80,000	tg. salida	453.407	4.0488 %	
2	90,000	tg. entrada	453.812	4.0488 %	
2	90,000	tg. salida	453.812	4.4660 %	
2	100,000	tg. entrada	454.259	4.4660 %	
2	100,000	tg. salida	454.259	4.2496 %	
2	110,000	tg. entrada	454.684	4.2496 %	
2	110,000	tg. salida	454.684	3.1506 %	
2	120,000	tg. entrada	454.999	3.1506 %	
2	120,000	tg. salida	454.999	2.4912 %	
2	129,162	tg. entrada	455.227	2.4912 %	
2	140,000	KV 368	455.656	5.4324 %	
2	141,662	tg. salida	455.750	5.8834 %	
2	141,662	tg. entrada	455.750	5.8834 %	
2	154,162	tg. salida	456.288	2.7242 %	
2	155,162	tg. entrada	456.316	2.7242 %	
2	155,284	Punto alto	456.317	0.0000 %	
2	156,162	tg. salida	456.231	-19.5956 %	
2	156,162	tg. entrada	456.231	-19.5956 %	
2	157,129	Punto bajo	456.136	0.0000 %	
2	157,162	tg. salida	456.137	0.6564 %	
2	160,000	tg. entrada	456.155	0.6564 %	
2	160,000	tg. salida	456.155	1.7615 %	
2	160,000	Rampa	456.155	1.7615 %	
2	170,000	tg. entrada	456.331	1.7615 %	
2	170,000	tg. salida	456.331	2.0496 %	
2	180,000	tg. entrada	456.536	2.0496 %	
2	180,000	tg. salida	456.536	2.0087 %	
2	180,000	Rampa	456.536	2.0087 %	
2	187,192	tg. entrada	456.681	2.0087 %	
2	188,192	tg. salida	456.892	40.1585 %	
2	188,192	tg. entrada	456.892	40.1585 %	
2	189,192	tg. salida	457.101	1.6869 %	
2	190,192	tg. entrada	457.118	1.6869 %	

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO					
FASE					
GRUPO					
EJE	Todos los ejes activos				
RESPONSABLE					
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N				
2	195,734	Punto alto	457.164	0.0000 %	
2	200,000	KV -329	457.137	-1.2984 %	
2	202,692	tg. salida	457.091	-2.1177 %	
2	202,692	tg. entrada	457.091	-2.1177 %	
2	208,262	Punto bajo	457.032	0.0000 %	
2	215,192	tg. salida	457.123	2.6343 %	
2	220,000	tg. entrada	457.250	2.6343 %	
2	220,000	tg. salida	457.250	2.1582 %	
2	230,000	tg. entrada	457.466	2.1582 %	
2	230,000	tg. salida	457.466	1.5961 %	
2	240,000	tg. entrada	457.625	1.5961 %	
2	240,000	tg. salida	457.625	1.8927 %	
2	250,000	tg. entrada	457.814	1.8927 %	
2	250,000	tg. salida	457.814	1.6038 %	
2	260,000	Rampa	457.975	1.6038 %	
2	268,201	tg. entrada	458.106	1.6038 %	
2	268,201	tg. salida	458.106	1.9418 %	
2	280,000	tg. entrada	458.335	1.9418 %	
2	280,000	Punto alto	458.335	0.0000 %	
2	280,000	tg. salida	458.335	-0.1370 %	
2	280,000	Rampa	458.335	1.9418 %	
2	290,000	tg. entrada	458.322	-0.1370 %	
2	290,000	Punto bajo	458.322	0.0000 %	
2	290,000	tg. salida	458.322	3.2980 %	
2	300,000	tg. entrada	458.652	3.2980 %	
2	300,000	tg. salida	458.652	1.9153 %	
2	310,000	tg. entrada	458.843	1.9153 %	
2	310,000	tg. salida	458.843	1.7725 %	
2	320,000	tg. entrada	459.020	1.7725 %	
2	320,000	tg. salida	459.020	1.2798 %	
2	340,000	tg. entrada	459.276	1.2798 %	
2	340,000	Punto alto	459.276	0.0000 %	
2	340,000	tg. salida	459.276	-0.3139 %	
2	340,000	Rampa	459.276	1.2798 %	
2	360,000	tg. entrada	459.214	-0.3139 %	
2	360,000	tg. salida	459.214	-2.0723 %	
2	380,000	tg. entrada	458.799	-2.0723 %	
2	380,000	tg. salida	458.799	-3.9203 %	
2	400,000	tg. entrada	458.015	-3.9203 %	
2	400,000	tg. salida	458.015	-5.7572 %	
2	420,000	Pendiente	456.864	-5.7572 %	
2	440,000	Pendiente	455.712	-5.7572 %	
2	460,000	Pendiente	454.561	-5.7572 %	
2	480,000	Pendiente	453.409	-5.7572 %	
2	500,000	Pendiente	452.258	-5.7572 %	
2	520,000	Pendiente	451.106	-5.7572 %	
2	540,000	Pendiente	449.955	-5.7572 %	
2	560,000	Pendiente	448.803	-5.7572 %	
2	574,539	Pendiente	447.966	-5.7572 %	

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO					
FASE					
GRUPO					
EJE	Todos los ejes activos				
RESPONSABLE					
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N				
3	0,000	Rampa	459.195	1.1935 %	
3	13,214	tg. entrada	459.352	1.1935 %	
3	13,983	Punto alto	459.357	0.0000 %	
3	14,214	tg. salida	459.356	-0.3572 %	
3	14,214	tg. entrada	459.356	-0.3572 %	
3	14,427	Punto bajo	459.356	0.0000 %	
3	15,214	tg. salida	459.361	1.3187 %	
3	20,000	Rampa	459.424	1.3187 %	
3	20,407	tg. entrada	459.430	1.3187 %	
3	40,000	KV 773	459.937	3.8547 %	
3	41,214	tg. salida	459.984	4.0117 %	
3	41,214	tg. entrada	459.984	4.0117 %	
3	60,000	KV 750	460.973	6.5166 %	
3	62,160	tg. salida	461.117	6.8046 %	
3	80,000	Rampa	462.331	6.8046 %	
3	100,000	Rampa	463.692	6.8046 %	
3	120,000	Rampa	465.053	6.8046 %	
3	140,000	Rampa	466.414	6.8046 %	
3	151,108	tg. entrada	467.170	6.8046 %	
3	160,000	KV -1500	467.748	6.2117 %	
3	180,000	KV -1500	468.857	4.8784 %	
3	200,000	KV -1500	469.700	3.5451 %	
3	210,462	tg. salida	470.034	2.8476 %	
3	220,000	Rampa	470.306	2.8476 %	
3	230,000	tg. entrada	470.590	2.8476 %	
3	230,000	tg. salida	470.590	2.3029 %	
3	240,000	tg. entrada	470.821	2.3029 %	
3	240,000	tg. salida	470.821	2.2931 %	
3	250,000	tg. entrada	471.050	2.2931 %	
3	250,000	tg. salida	471.050	2.8284 %	
3	260,000	Rampa	471.333	2.8284 %	
3	260,000	tg. entrada	471.333	2.8284 %	
3	260,000	tg. salida	471.333	2.8510 %	
3	270,000	tg. entrada	471.618	2.8510 %	
3	270,000	tg. salida	471.618	2.5693 %	
3	280,000	tg. entrada	471.875	2.5693 %	
3	280,000	tg. salida	471.875	2.5513 %	
3	290,000	tg. entrada	472.130	2.5513 %	
3	290,000	tg. salida	472.130	2.7408 %	
3	300,000	tg. entrada	472.404	2.7408 %	
3	300,000	tg. salida	472.404	2.7710 %	
3	310,000	tg. entrada	472.681	2.7710 %	
3	310,000	tg. salida	472.681	2.4643 %	
3	320,000	tg. entrada	472.928	2.4643 %	
3	320,000	tg. salida	472.928	2.4603 %	
3	320,000	Rampa	472.928	2.4603 %	
3	330,000	tg. entrada	473.174	2.4603 %	
3	330,000	tg. salida	473.174	2.7679 %	
3	340,000	tg. entrada	473.450	2.7679 %	
3	340,000	tg. salida	473.450	2.8479 %	

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO					
FASE					
GRUPO					
EJE	Todos los ejes activos				
RESPONSABLE					
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N				
3	350,000	tg. entrada	473.735	2.8479 %	
3	350,000	tg. salida	473.735	3.1882 %	
3	360,000	Rampa	474.054	3.1882 %	
3	360,000	tg. entrada	474.054	3.1882 %	
3	360,000	tg. salida	474.054	3.2816 %	
3	370,000	tg. entrada	474.382	3.2816 %	
3	370,000	tg. salida	474.382	3.3111 %	
3	371,258	Rampa	474.424	3.3111 %	
4	0,000	KV -1004	459.433	0.5392 %	
4	5,415	Punto alto	459.448	0.0000 %	
4	20,000	KV -1004	459.342	-1.4523 %	
4	25,964	tg. salida	459.238	-2.0461 %	
4	40,000	Pendiente	458.951	-2.0461 %	
4	41,415	tg. entrada	458.922	-2.0461 %	
4	60,000	KV 1004	458.713	-0.1955 %	
4	61,964	Punto bajo	458.711	0.0000 %	
4	80,000	KV 1004	458.873	1.7960 %	
4	82,512	tg. salida	458.922	2.0461 %	
4	97,964	tg. entrada	459.238	2.0461 %	
4	100,000	KV -1004	459.277	1.8434 %	
4	118,512	Punto alto	459.448	0.0000 %	
4	113,097	KV -1004	459.433	0.5392 %	
5	0,000	Rampa	457.811	1.6418 %	
5	20,000	Rampa	458.140	1.6418 %	
5	40,000	Rampa	458.468	1.6418 %	
5	60,000	Rampa	458.796	1.6418 %	
5	68,445	tg. entrada	458.935	1.6418 %	
5	80,000	KV -7607	459.116	1.4899 %	
5	80,945	tg. salida	459.130	1.4774 %	
5	80,945	tg. entrada	459.130	1.4774 %	
5	93,445	tg. salida	459.347	1.9949 %	
5	94,445	tg. entrada	459.367	1.9949 %	
5	95,473	tg. salida	459.386	1.7480 %	
5	96,456	tg. entrada	459.403	1.7480 %	
5	100,000	KV 15000	459.466	1.7716 %	
5	109,666	tg. salida	459.640	1.8361 %	
5	111,456	Rampa	459.673	1.8361 %	
6	0,000	Rampa	454.072	7.3866 %	
6	20,000	tg. entrada	455.549	7.3866 %	
6	20,000	tg. salida	455.549	7.4197 %	
6	27,002	tg. entrada	456.069	7.4197 %	
6	32,998	tg. salida	456.490	6.6201 %	
6	40,000	Rampa	456.953	6.6201 %	
6	50,484	tg. entrada	457.647	6.6201 %	
6	59,409	tg. salida	458.185	5.4301 %	
6	60,000	Rampa	458.217	5.4301 %	
6	62,476	tg. entrada	458.351	5.4301 %	

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO					
FASE					
GRUPO					
EJE	Todos los ejes activos				
RESPONSABLE					
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N				
6	80,000	KV -593	459.044	2.4728 %	
6	84,409	tg. salida	459.137	1.7287 %	
6	85,409	tg. entrada	459.154	1.7287 %	
6	86,409	tg. salida	459.168	1.1741 %	
6	86,409	tg. entrada	459.168	1.1741 %	
6	87,409	tg. salida	459.183	1.6968 %	
6	87,409	tg. entrada	459.183	1.6968 %	
6	87,923	tg. salida	459.191	1.6282 %	
6	100,000	Rampa	459.388	1.6282 %	
6	102,420	Rampa	459.427	1.6282 %	
7	0,000	Rampa	457.497	2.2327 %	
7	4,523	tg. entrada	457.598	2.2327 %	
7	15,686	Punto alto	457.723	0.0000 %	
7	20,000	KV -500	457.704	-0.8628 %	
7	40,000	KV -500	457.132	-4.8628 %	
7	45,965	tg. salida	456.806	-6.0558 %	
7	60,000	Pendiente	455.956	-6.0558 %	
7	72,539	tg. entrada	455.197	-6.0558 %	
7	80,000	KV 350	454.825	-3.9240 %	
7	93,734	Punto bajo	454.555	0.0000 %	
7	100,000	KV 350	454.611	1.7902 %	
7	120,000	KV 350	455.541	7.5045 %	
7	125,745	tg. salida	456.019	9.1459 %	
7	140,000	Rampa	457.323	9.1459 %	
7	150,402	tg. entrada	458.274	9.1459 %	
7	160,000	KV -350	459.020	6.4035 %	
7	180,000	KV -350	459.730	0.6892 %	
7	182,412	Punto alto	459.738	0.0000 %	
7	200,000	KV -350	459.296	-5.0251 %	
7	205,305	tg. salida	458.989	-6.5408 %	
7	216,980	Pendiente	458.226	-6.5408 %	
8	0,000	Rampa	467.156	11.3051 %	
8	20,000	Rampa	469.417	11.3051 %	
8	31,927	tg. entrada	470.766	11.3051 %	
8	40,000	KV -100	471.352	3.2316 %	
8	40,504	tg. salida	471.367	2.7273 %	
8	46,626	tg. entrada	471.534	2.7273 %	
8	49,353	Punto alto	471.572	0.0000 %	
8	49,768	tg. salida	471.571	-0.4147 %	
8	56,822	Pendiente	471.542	-0.4147 %	
9	0,000	Rampa	457.380	8.9215 %	
9	5,000	tg. entrada	457.826	8.9215 %	
9	5,000	tg. salida	457.826	14.7559 %	
9	10,000	tg. entrada	458.564	14.7559 %	
9	10,000	tg. salida	458.564	20.7270 %	
9	16,000	tg. entrada	459.807	20.7270 %	
9	16,000	tg. salida	459.807	3.4098 %	

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO					
FASE					
GRUPO					
EJE	Todos los ejes activos				
RESPONSABLE					
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N				
9	20,000	Rampa	459.944	3.4098 %	
9	22,000	tg. entrada	460.012	3.4098 %	
9	22,000	tg. salida	460.012	1.1783 %	
9	40,000	tg. entrada	460.224	1.1783 %	
9	40,000	tg. salida	460.224	4.6516 %	
9	60,000	tg. entrada	461.154	4.6516 %	
9	60,000	tg. salida	461.154	6.4276 %	
9	80,000	tg. entrada	462.440	6.4276 %	
9	80,000	tg. salida	462.440	4.9614 %	
9	100,000	tg. entrada	463.432	4.9614 %	
9	100,000	tg. salida	463.432	0.5832 %	
9	120,000	tg. entrada	463.549	0.5832 %	
9	120,000	Punto alto	463.549	0.0000 %	
9	120,000	tg. salida	463.549	-1.7797 %	
9	120,000	Rampa	463.549	0.5832 %	
9	126,000	tg. entrada	463.442	-1.7797 %	
9	126,000	tg. salida	463.442	-7.7149 %	
9	132,000	tg. entrada	462.979	-7.7149 %	
9	132,000	tg. salida	462.979	-7.7461 %	
9	140,000	tg. entrada	462.359	-7.7461 %	
9	140,000	tg. salida	462.359	-8.0147 %	
9	160,000	tg. entrada	460.756	-8.0147 %	
9	160,000	tg. salida	460.756	-7.9881 %	
9	180,000	tg. entrada	459.159	-7.9881 %	
9	180,000	tg. salida	459.159	-6.6853 %	
9	200,000	tg. entrada	457.822	-6.6853 %	
9	200,000	tg. salida	457.822	-6.9308 %	
9	200,000	Pendiente	457.822	-6.9308 %	
9	220,000	tg. entrada	456.436	-6.9308 %	
9	220,000	tg. salida	456.436	-6.0620 %	
9	240,000	tg. entrada	455.223	-6.0620 %	
9	240,000	tg. salida	455.223	-6.0172 %	
9	260,000	tg. entrada	454.020	-6.0172 %	
9	260,000	tg. salida	454.020	-6.4384 %	
9	280,000	Pendiente	452.732	-6.4384 %	
9	280,000	tg. entrada	452.732	-6.4384 %	
9	280,000	tg. salida	452.732	-6.1890 %	
9	300,000	tg. entrada	451.494	-6.1890 %	
9	300,000	tg. salida	451.494	-6.8082 %	
9	320,000	tg. entrada	450.133	-6.8082 %	
9	320,000	tg. salida	450.133	-7.8040 %	
9	340,000	tg. entrada	448.572	-7.8040 %	
9	340,000	tg. salida	448.572	-7.3288 %	
9	360,000	tg. entrada	447.106	-7.3288 %	
9	360,000	tg. salida	447.106	-7.9608 %	
9	365,000	tg. entrada	446.708	-7.9608 %	
9	365,000	tg. salida	446.708	-8.5858 %	
9	370,000	tg. entrada	446.279	-8.5858 %	
9	370,000	tg. salida	446.279	-8.0505 %	
9	375,000	tg. entrada	445.876	-8.0505 %	

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO					
FASE					
GRUPO					
EJE	Todos los ejes activos				
RESPONSABLE					
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N				
9	375,000	tg. salida	445.876	-9.9322 %	
9	380,000	tg. entrada	445.380	-9.9322 %	
9	380,000	tg. salida	445.380	-7.1826 %	
9	385,000	tg. entrada	445.020	-7.1826 %	
9	385,000	tg. salida	445.020	-8.0542 %	
9	390,000	tg. entrada	444.618	-8.0542 %	
9	390,000	tg. salida	444.618	-8.1509 %	
9	400,000	tg. entrada	443.803	-8.1509 %	
9	400,000	tg. salida	443.803	-8.5956 %	
9	420,000	tg. entrada	442.084	-8.5956 %	
9	420,000	tg. salida	442.084	-8.7824 %	
9	428,480	Pendiente	441.339	-8.7824 %	
10	0,000	Rampa	467.156	11.5009 %	
10	8,216	tg. entrada	468.101	11.5009 %	
10	8,216	tg. salida	468.101	10.8484 %	
10	14,000	tg. entrada	468.729	10.8484 %	
10	14,000	tg. salida	468.729	12.2040 %	
10	20,000	tg. entrada	469.461	12.2040 %	
10	20,000	Punto alto	469.461	0.0000 %	
10	20,000	tg. salida	469.461	-1.4384 %	
10	20,000	Rampa	469.461	12.2040 %	
10	26,000	tg. entrada	469.375	-1.4384 %	
10	26,000	tg. salida	469.375	-8.1842 %	
10	40,000	tg. entrada	468.229	-8.1842 %	
10	40,000	tg. salida	468.229	-14.9385 %	
10	60,000	tg. entrada	465.241	-14.9385 %	
10	60,000	tg. salida	465.241	-7.5990 %	
10	80,000	tg. entrada	463.721	-7.5990 %	
10	80,000	tg. salida	463.721	-7.3709 %	
10	85,064	tg. entrada	463.348	-7.3709 %	
10	85,064	tg. salida	463.348	-6.1124 %	
10	95,000	tg. entrada	462.741	-6.1124 %	
10	95,000	tg. salida	462.741	-2.5262 %	
10	100,000	tg. entrada	462.614	-2.5262 %	
10	100,000	Punto bajo	462.614	0.0000 %	
10	100,000	tg. salida	462.614	1.3133 %	
10	100,000	Pendiente	462.614	-2.5262 %	
10	120,000	tg. entrada	462.877	1.3133 %	
10	120,000	tg. salida	462.877	8.8676 %	
10	140,000	tg. entrada	464.651	8.8676 %	
10	140,000	tg. salida	464.651	12.1787 %	
10	145,288	tg. entrada	465.295	12.1787 %	
10	145,288	tg. salida	465.295	3.9139 %	
10	160,000	tg. entrada	465.870	3.9139 %	
10	160,000	Punto alto	465.870	0.0000 %	
10	160,000	tg. salida	465.870	-2.5775 %	
10	160,000	Rampa	465.870	3.9139 %	
10	180,000	tg. entrada	465.355	-2.5775 %	
10	180,000	Punto bajo	465.355	0.0000 %	

lstram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO					
FASE					
GRUPO					
EJE	Todos los ejes activos				
RESPONSABLE					
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N				
10	180,000	tg. salida	465.355	0.7680 %	
10	180,000	Pendiente	465.355	-2.5775 %	
10	199,150	tg. entrada	465.502	0.7680 %	
10	199,150	Punto alto	465.502	0.0000 %	
10	199,150	tg. salida	465.502	-27.6152 %	
10	200,000	Pendiente	465.267	-27.6152 %	
10	210,000	tg. entrada	462.506	-27.6152 %	
10	210,000	tg. salida	462.506	-8.6017 %	
10	220,000	tg. entrada	461.646	-8.6017 %	
10	220,000	tg. salida	461.646	-2.9144 %	
10	225,733	tg. entrada	461.479	-2.9144 %	
10	225,733	tg. salida	461.479	-8.7808 %	
10	232,000	tg. entrada	460.928	-8.7808 %	
10	232,000	tg. salida	460.928	-5.8370 %	
10	239,002	Pendiente	460.519	-5.8370 %	
3-4(1001)_DP	0,000	KV -366	459.410	1.4774 %	
3-4(1001)_DP	5,404	Punto alto	459.450	0.0000 %	
3-4(1001)_DP	9,577	Punto bajo	459.426	0.0000 %	
3-4(1001)_DP	9,577	tg. salida	459.426	-1.1409 %	
3-4(1001)_DP	9,577	tg. entrada	459.426	-1.1409 %	
3-4(1001)_DP	9,577	tg. salida	459.426	7.5992 %	
3-4(1001)_DP	9,577	tg. entrada	459.426	7.5992 %	
3-4(1001)_DP	9,636	Punto alto	459.428	0.0000 %	
3-4(1001)_DP	9,869	tg. salida	459.393	-30.2335 %	
3-4(1001)_DP	9,869	tg. entrada	459.361	-30.2335 %	
3-4(1001)_DP	9,869	tg. salida	459.361	Vertical	
3-4(1001)_DP	9,869	tg. entrada	459.361	Vertical	
3-4(1001)_DP	9,869	tg. salida	459.361	10.6069 %	
3-4(1001)_DP	9,260	tg. entrada	459.429	10.6069 %	
3-4(1001)_DP	16,807	Punto alto	459.700	0.0000 %	
3-4(1001)_DP	18,772	tg. salida	459.672	-2.7619 %	
3-4(1001)_DP	18,774	tg. entrada	459.672	-2.7619 %	
3-4(1001)_DP	20,000	KV 112	459.645	-1.6689 %	
3-4(1001)_DP	21,873	Punto bajo	459.630	0.0000 %	
3-4(1001)_DP	28,286	tg. salida	459.813	5.7160 %	
3-4(1001)_DP	28,287	tg. entrada	459.813	5.7160 %	
3-4(1001)_DP	28,287	tg. salida	459.813	5.6879 %	
3-4(1001)_DP	28,286	tg. entrada	459.813	5.6879 %	
3-4(1001)_DP	30,905	tg. salida	459.960	5.5308 %	
3-4(1001)_DP	30,904	tg. entrada	459.960	5.5308 %	
3-4(1001)_DP	30,904	tg. salida	459.960	5.5008 %	
3-4(1001)_DP	31,777	Rampa	460.008	5.5008 %	
5-4(1001)_DA	0,000	KV 327	459.397	1.8145 %	
5-4(1001)_DA	1,408	tg. salida	459.426	2.2452 %	
5-4(1001)_DA	1,407	tg. entrada	459.426	2.2452 %	
5-4(1001)_DA	1,407	tg. salida	459.426	2.3663 %	
5-4(1001)_DA	1,408	tg. entrada	459.426	2.3663 %	
5-4(1001)_DA	2,971	Punto alto	459.444	0.0000 %	

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO				
FASE				
GRUPO				
EJE	Todos los ejes activos			
RESPONSABLE				
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N			
5-4(1001)_DA	5,980	tg. salida	459.376	-4.5572 %
5-4(1001)_DA	5,982	tg. entrada	459.375	-4.5572 %
5-4(1001)_DA	8,629	Punto bajo	459.315	0.0000 %
5-4(1001)_DA	10,554	tg. salida	459.347	3.3151 %
5-4(1001)_DA	10,555	tg. entrada	459.347	3.3151 %
5-4(1001)_DA	10,555	tg. salida	459.347	2.5287 %
5-4(1001)_DA	10,555	tg. entrada	459.347	2.5287 %
5-4(1001)_DA	18,560	Punto alto	459.448	0.0000 %
5-4(1001)_DA	19,700	Punto bajo	459.446	0.0000 %
5-4(1001)_DA	19,700	tg. salida	459.446	-0.3602 %
5-4(1001)_DA	19,700	tg. entrada	459.446	-0.3602 %
5-4(1001)_DA	19,700	tg. salida	459.446	0.1380 %
5-4(1001)_DA	20,000	Rampa	459.447	0.1380 %
5-4(1001)_DA	20,651	Rampa	459.448	0.1380 %
5-4(1001)_IA	0,000	Rampa	458.975	1.4814 %
5-4(1001)_IA	4,327	tg. entrada	459.039	1.4814 %
5-4(1001)_IA	12,651	Punto alto	459.100	0.0000 %
5-4(1001)_IA	20,000	KV -562	459.052	-1.3078 %
5-4(1001)_IA	28,204	tg. salida	458.885	-2.7677 %
5-4(1001)_IA	33,867	tg. entrada	458.728	-2.7677 %
5-4(1001)_IA	38,253	tg. salida	458.646	-0.9691 %
5-4(1001)_IA	40,000	Pendiente	458.629	-0.9691 %
5-4(1001)_IA	43,609	tg. entrada	458.594	-0.9691 %
5-4(1001)_IA	43,609	tg. salida	458.594	-1.0009 %
5-4(1001)_IA	43,609	tg. entrada	458.594	-1.0009 %
5-4(1001)_IA	49,100	tg. salida	458.532	-1.2801 %
5-4(1001)_IA	49,100	tg. entrada	458.532	-1.2801 %
5-4(1001)_IA	49,100	tg. salida	458.532	-1.2922 %
5-4(1001)_IA	50,015	Pendiente	458.520	-1.2922 %
6-4(1001)_DA	0,000	KV 2588	457.285	7.1928 %
6-4(1001)_DA	6,399	tg. salida	457.753	7.4401 %
6-4(1001)_DA	6,399	tg. entrada	457.753	7.4401 %
6-4(1001)_DA	6,399	tg. salida	457.753	7.4695 %
6-4(1001)_DA	14,046	tg. entrada	458.325	7.4695 %
6-4(1001)_DA	20,000	KV -250	458.698	5.0879 %
6-4(1001)_DA	32,720	Punto alto	459.022	0.0000 %
6-4(1001)_DA	36,329	tg. salida	458.996	-1.4438 %
6-4(1001)_DA	40,000	Pendiente	458.943	-1.4438 %
6-4(1001)_DA	42,753	tg. entrada	458.903	-1.4438 %
6-4(1001)_DA	42,753	tg. salida	458.903	-2.3519 %
6-4(1001)_DA	42,753	tg. entrada	458.903	-2.3519 %
6-4(1001)_DA	49,042	tg. salida	458.792	-1.1905 %
6-4(1001)_DA	49,042	tg. entrada	458.792	-1.1905 %
6-4(1001)_DA	49,042	tg. salida	458.792	-1.2227 %
6-4(1001)_DA	50,007	Pendiente	458.780	-1.2227 %
6-4(1001)_IA	0,000	Pendiente	459.372	-0.8267 %
6-4(1001)_IA	0,000	tg. entrada	459.372	-0.8267 %

Istram 23.01.01.25 02/03/23 18:22:32 4465

PROYECTO				
FASE				
GRUPO				
EJE	Todos los ejes activos			
RESPONSABLE				
C.R.S.	WGS 84 / UTM zone 30N			
6-4(1001)_IA	10,033	tg. salida	459.188	-2.8495 %
6-4(1001)_IA	10,033	tg. entrada	459.188	-2.8495 %
6-4(1001)_IA	10,033	tg. salida	459.188	-3.2541 %
6-4(1001)_IA	10,034	tg. entrada	459.188	-3.2541 %
6-4(1001)_IA	14,697	tg. salida	458.888	-9.6159 %
6-4(1001)_IA	14,699	tg. entrada	458.888	-9.6159 %
6-4(1001)_IA	19,362	tg. salida	458.600	-2.7222 %
6-4(1001)_IA	19,363	tg. entrada	458.600	-2.7222 %
6-4(1001)_IA	19,363	tg. salida	458.600	-3.0148 %
6-4(1001)_IA	20,000	Pendiente	458.581	-3.0148 %
6-4(1001)_IA	20,080	tg. entrada	458.578	-3.0148 %
6-4(1001)_IA	20,080	tg. salida	458.578	-3.3106 %
6-4(1001)_IA	20,798	Pendiente	458.555	-3.3106 %

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 04. FOTOGRAFIAS

CARRETERA NA-7010



Acceso vía de servicio desde NA7010



Acceso vía de servicio desde NA7010

ZONA NUEVO RAMAL



Ubicación futura glorieta en la NA7010



Ubicación nuevo ramal entre la NA7010 y la AP15

AUTOPISTA A-15



Tramo del carril de aceleración



Tramo del carril de aceleración



Tramo del carril de aceleración



Paso inferior bajo la AP15

CAMINOS



Camino 1 (Eje 7)



Camino 1 (Eje 7)



Camino 3 (Eje 9)



Camino 4 (Eje 10)

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 5. FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº 5: FIRMES Y PAVIMENTOS**1. OBJETO**

El objeto del presente Anejo es el diseño y justificación de las secciones de firme que se utilizarán el nuevo carril de incorporación a la A-15 desde la carretera NA-7010 en el término municipal de Izurdiaga.

El presente anejo se ha redactado en base a lo dispuesto en el proyecto de la Variante de Izurdiaga de 2013, puesto que los nuevos elementos viarios previstos están comprendidos en dicha variante (carretera NA-7010).

2. NORMATIVA

El estudio se elaboró de acuerdo con la siguiente normativa:

- ✓ Norma 6.1-IC de la Instrucción de Carreteras “Secciones de firme”, aprobada por Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre (BOE 12 de diciembre de 2003). Dicha Norma establece los criterios básicos que deben ser considerados en el proyecto de los firmes de carreteras de nueva construcción y de acondicionamiento de las existentes, si bien no es de aplicación en los pavimentos sobre puentes ni en túneles.
- ✓ Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes” de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3459/2003 de 28 de noviembre (BOE 12 de diciembre de 2003 y corrección de erratas en BOE 25 de mayo de 2004).
- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG3/75) de la Dirección General de Carreteras del hoy denominado Ministerio de Fomento, junto con sus sucesivas modificaciones publicadas como Órdenes Ministeriales.

3. CATEGORÍAS DE TRÁFICO

La IMD de pesados en el carril de proyecto de la variante de Izurdiaga para el año 2016 es de 70 vehículos diarios, por lo que la categoría de tráfico pesado que corresponde es la T32 (entre 50 y 100 vehículos pesados diarios por carril).

Esta misma categoría se asigna a las glorietas y accesos a la variante por su escasa incidencia.

4. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

En el Anejo de “Geología y Geotecnia” del proyecto de la Variante de Izurdiaga se estudiaban las distintas posibilidades de obtener explanadas de categorías E-1 y E-2, indicando qué materiales de la traza son

adecuados para tal fin. El estudio geotécnico justifica la no consideración de explanadas tipo E-3 a causa de la escasa o nula utilización de suelos estabilizados en la zona. Efectivamente, la escasa entidad de la actuación que se proyecta aconseja la no utilización de métodos de estabilización de suelos, más adecuados para tráficos más pesados o proyectos de mayor envergadura.

TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-JUNO)							
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)	
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_d \geq 60 \text{ MPa}$	Diagram showing soil profiles for E1 category. Profiles include S-EST1 (30, 50, 35, 70) and S-EST1 (30, 60, 35, 70) with IN labels.	Diagram showing soil profiles for E1 category. Profiles include 1 (60, 0) and 2 (45, 0) with 0 labels.	Diagram showing soil profile for E1 category. Profile 1 (min 100) with 1 label.			
	E2 $E_d \geq 10 \text{ MPa}$	Diagram showing soil profiles for E2 category. Profiles include S-EST2 (30, 60, 40, 80), S-EST1 (30, 50, 35, 70), and S-EST2 (30, 70, 40, 80) with IN labels.	Diagram showing soil profiles for E2 category. Profiles include 2 (75, 0), 3 (25, 0), 2 (40, 50), 3 (25, 25), and 1 (50, 0) with 0 labels.	Diagram showing soil profiles for E2 category. Profiles include 1 (55, 25), 2 (25, 1), and 3 (35, 1) with 1 labels.	Diagram showing soil profiles for E2 category. Profiles include 2 (min 100) and 3 (min 100) with 2 and 3 labels.		
	E3 $E_d \geq 30 \text{ MPa}$	Diagram showing soil profiles for E3 category. Profiles include S-EST3 (30, 50, 30), S-EST3 (30, 60, 30), and S-EST3 (30, 75, 30) with IN labels.	Diagram showing soil profiles for E3 category. Profiles include S-EST3 (30, 30, 30), S-EST3 (30, 50, 30), and S-EST3 (30, 50, 30) with 0 labels.	Diagram showing soil profiles for E3 category. Profiles include S-EST3 (30, 30, 30), S-EST3 (30, 50, 30), and S-EST3 (30, 50, 30) with 0 labels.	Diagram showing soil profiles for E3 category. Profiles include S-EST3 (30, 30, 30) with 1 labels.	Diagram showing soil profiles for E3 category. Profiles include S-EST3 (30, 25, 30) with 2 and 3 labels.	Diagram showing rock profile for E3 category. Profile HM-20 (R) with R label.
		IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3) 0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3) 1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3) 2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) 3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)					
		S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) HM-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3)					
		Diagram showing soil profile for E3 category. Profile S-EST3 (30, 25, 30) with 2 and 3 labels.					

FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

A pesar de la heterogeneidad del terreno que se va a encontrar en la traza, se considerará el tipo de suelo de la explanación en el caso de los desmontes como tolerable (tipo 0) con un espesor mayor de 1 m, y en el caso de terraplenes, dado que habrán de realizarse con los materiales obtenidos de la misma traza, se considerarán igualmente como suelo tolerable (tipo 0).

Una vez descartado el empleo de estabilizaciones de suelos, las opciones de conseguir una explanada de categoría E1 son dos:

- ✓ 60 cm de suelo adecuado tipo 1
- ✓ 45 cm de suelo seleccionado tipo 2

Por su parte, para conseguir una explanada de categoría E2 encontramos dos opciones:

- ✓ 75 cm de suelo seleccionado tipo 2
- ✓ 50 cm de suelos adecuados tipo 1 y 40 de suelos seleccionados tipo 2

Puesto que tanto los suelos adecuados como los seleccionados tendrán que provenir de préstamos, se considera oportuno emplear estos últimos, que ofrecen una mejor calidad de explanada y además un firme más económico.

La solución adoptada en este proyecto será la consecución de una explanada tipo E2 mediante una coronación de 75 cm de suelos seleccionados (tipo 2).

En consecuencia, puede concluirse lo siguiente:

En desmontes: los materiales de la explanación se catalogan como tolerables, por lo que se deberá excavar una capa suplementaria de 75 cm bajo la subrasante y rellenar la misma con suelos seleccionados tipo 2.

En terraplenes: Si se emplean suelos tolerables en el núcleo de terraplén se obtendrá la explanada E2 realizando la coronación de 75 cm de espesor con suelo seleccionado (tipo 2). En el caso de emplear suelos adecuados la capa de coronación se podría reducir a 55 cm de suelos seleccionados (tipo 2).

Según las recomendaciones del estudio geotécnico, para el caso de que el suelo de la explanación consista en roca (margas no alteradas), la explanada podrá considerarse como E2 sin mejora ninguna. Esta es la solución que se adoptará en este proyecto. En el caso de que la Dirección de Obra lo estime oportuno, podría conseguirse en la zona rocosa la explanada tipo E3 mediante una regularización con hormigón.

5. FIRMES EXISTENTES

Los firmes de las carreteras existentes se encuentran, por lo general, en un estado aceptable y por tanto, no se estima necesaria una rehabilitación estructural del mismo.

6. SECCIONES DE FIRME ADOPTADAS

Considerando una explanada E2 y un tráfico de categoría T32, la norma 6.1-IC "Secciones de firme" define 3 alternativas.

		CATEGORIA DE TRAFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 ZA 40	3112 MB 15 SC 30	3114 HF 21 ZA 30	3211 MB 18 ZA 40	3212 MB 12 SC 30	3214 HF 21 ZA 20	4111 MB 10 ¹⁾ ZA 40	4112 MB 8 SC 30	4114 HF 20 ZA 20	4211 MB 5 ¹⁾ ZA 35	4212 MB 5 SC 25	4214 HF 18 ZA 20
	E2	3121 MB 16 ZA 40	3122 MB 12 SC 30	3124 HF 21 ZA 25	3221 MB 15 ZA 35	3222 MB 10 SC 30	3224 HF 21 ZA 20	4121 MB 10 ¹⁾ ZA 30	4122 MB 8 SC 25	4124 HF 20	4221 MB 5 ¹⁾ ZA 25	4222 MB 5 SC 22	4224 HF 18
	E3	3131 MB 16 ZA 25	3132 MB 12 SC 22	3134 HF 21 ZA 20	3231 MB 15 ZA 20	3232 MB 10 SC 22	3234 HF 21	4131 MB 10 ¹⁾ ZA 20	4132 MB 8 SC 20	4134 HF 20	4231 MB 5 ¹⁾ ZA 20	4232 MB 5 SC 20	4234 HF 18
		MB Mezzas bituminosas	HF Hormigón de firme	SC Suelocemento	ZA Zahorra artificial	Espesores mínimos en cm							

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezzas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezzas bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Nota 1: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Nota 2: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezzas bituminosa.

Dadas las características de los materiales de la zona parece más adecuada la utilización de zahorras artificiales que suelocemento que, además, presenta mayor dificultad de ejecución que las soluciones con zahorra, y además se deben prefisurar. Por otro lado, las soluciones con firme de hormigón no parecen convenientes en este caso, ya que se crearía una discontinuidad evidente en la superficie de rodadura entre la zona de firme nuevo y el resto de la carretera NA-7010.

Descartando por tanto las alternativas que emplean estos materiales, se adopta la sección 3221, compuesta por 35 cm de zahorra artificial y 15 cm de mezcla, que a su vez consistirán en una capa de base de 10 cm y capa de rodadura de 5 cm.

Los arcenes se proyectan con las mismas capas y espesores que los descritos para las calzadas.

7. MATERIALES A EMPLEAR

En lo que sigue se emplearán las denominaciones establecidas en la última actualización del PG-3, versión O.C. 24/08 para los ramales de la NA7010, glorieta y carril de aceleración

- La capa de base de mezcla bituminosa en caliente, de 10cm de espesor, consistirá en mezcla tipo AC32baseB50/70G con áridos calizos o silíceos.
- La capa de rodadura, de 5 cm de espesor, estará formada por mezcla tipo AC16surfB50/70S con áridos ofíticos
- El tipo de betún asfáltico, dado que nos encontramos en zona térmica estival media, será del tipo B 50/70.
- Los riegos de imprimación se realizarán con emulsión ECI con una dotación de 1,2 kg/m² y árido de cobertura.
- Los riegos de adherencia se realizarán con emulsión ECR-2 con una dotación de 0.50 kg/m².

8. CAMINOS AGRÍCOLAS

La sección de firme elegida para los caminos agrícolas de nueva construcción constará, suponiendo que se construyan con suelos tolerables, con una capa de suelos seleccionados de 30 cm y una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor.

9. FIRMES DE HORMIGON

Para las isletas diseñadas así como para la acera del anillo exterior de la glorieta se ha planteado un pavimento de hormigón compuesto por 14cm de hormigón HM-25 sobre una cama de zahorra artificial de 15 cm de espesor.

10. FIRME ARCE EN AP15

Para verificar el firme existente en el arcén de la AP15 se ha realizado una campaña de extracción de testigos. En esta campaña se ha comprobado que el firme existente en la AP15 (>30cm MBC) es superior al del ramal de aceleración (15 cm de MBC) y por lo tanto se propone su aprovechamiento, salvo un saneo de solape para su ampliación, y el fresado y reposición de la capa de rodadura a sección completa en el carril de aceleración.

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 6. OCUPACIÓN DE TERRENOS

ANEJO Nº 6: OCUPACIÓN DE TERRENOS

Las obras del proyecto del nuevo ramal de incorporación a la autopista A-15 van a afectar a varias parcelas pertenecientes a la localidad de Izurdiaga, dentro del municipio de Arakil.

Las afecciones producidas pueden ser de varios tipos diferentes:

- Ocupación definitiva para los terrenos necesarios para implantación de la nueva glorieta y el carril de incorporación a la autopista.
- Ocupación temporal de terreno en el transcurso de las obras.
- Servidumbre de servicios e infraestructuras

La ocupación temporal corresponderá a la superficie destinada a vertedero mientras que la servidumbre de servicios estará comprendida dentro de la superficie de ocupación definitiva, por lo que no se considera a efectos de expropiación.

El número de parcelas privadas afectadas es de 6, aunque también se afectan otra serie de parcelas viarias y de caminos que no se contabilizan por tratarse de dominio público.

En el presente anejo de expropiaciones se indica en cada caso la superficie afectada, el tipo de afección, el nombre y titularidad de la parcela afectada y sus correspondientes cédulas parcelarias. También se presenta un plano parcelario con todas las parcelas afectadas.

Los límites parcelarios son los oficiales del Catastro de Navarra.

La afección de terrenos corresponde principalmente a la ampliación de la calzada en la NA-7010 por la disposición de la nueva glorieta y, sobre todo, a la construcción del nuevo ramal a la autopista en la zona comprendida entre ambas carreteras (NA-7010 y A-15).

En la siguiente tabla se muestra la **relación concreta e individualizada de bienes y derechos afectados de ocupación definitiva:**

En la siguiente tabla se muestra la **relación concreta e individualizada de bienes y derechos afectados de ocupación temporal**:

“NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)”

RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FINCA Nº	PROPIETARIO Y DOMICILIO	SUPERFICIE EXP. M²	DATOS CATASTRALES		
			POL.	PARC	CULTIVO
TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAKIL					
AR-01		1.664	5	378A	Prado
AR-02		1.993	5	375A	Prado
		24		375B	Pastos
AR-03	Ruiz de Erenchun Ibero, Alfonso Miguel	139	5	372A	Prado
	Ruiz de Erenchun Ibero, Ana Maria				
	Ruiz de Erenchun Ibero, Carlos Miguel				
	Ruiz de Erenchun Ibero, Maria Ana				
	Ruiz de Erenchun Ibero, Francisco Javier				
	Ruiz de Erenchun Ibero, Maria Nieves				
AR-04	Comunidad Foral de Navarra (Autopistas)	2.545	5	371A	Improductivo
	Autopistas de Navarra, S.A.				
AR-05	Beraza Senosiain, Maria Cristina	1.046	5	370A	Prado
AR-06	Latasa Azanza, José Francisco	128	5	355A	Prado
AR-07		118	5	369	Prado

PARCELAS AFECTADAS POR VERTEDERO

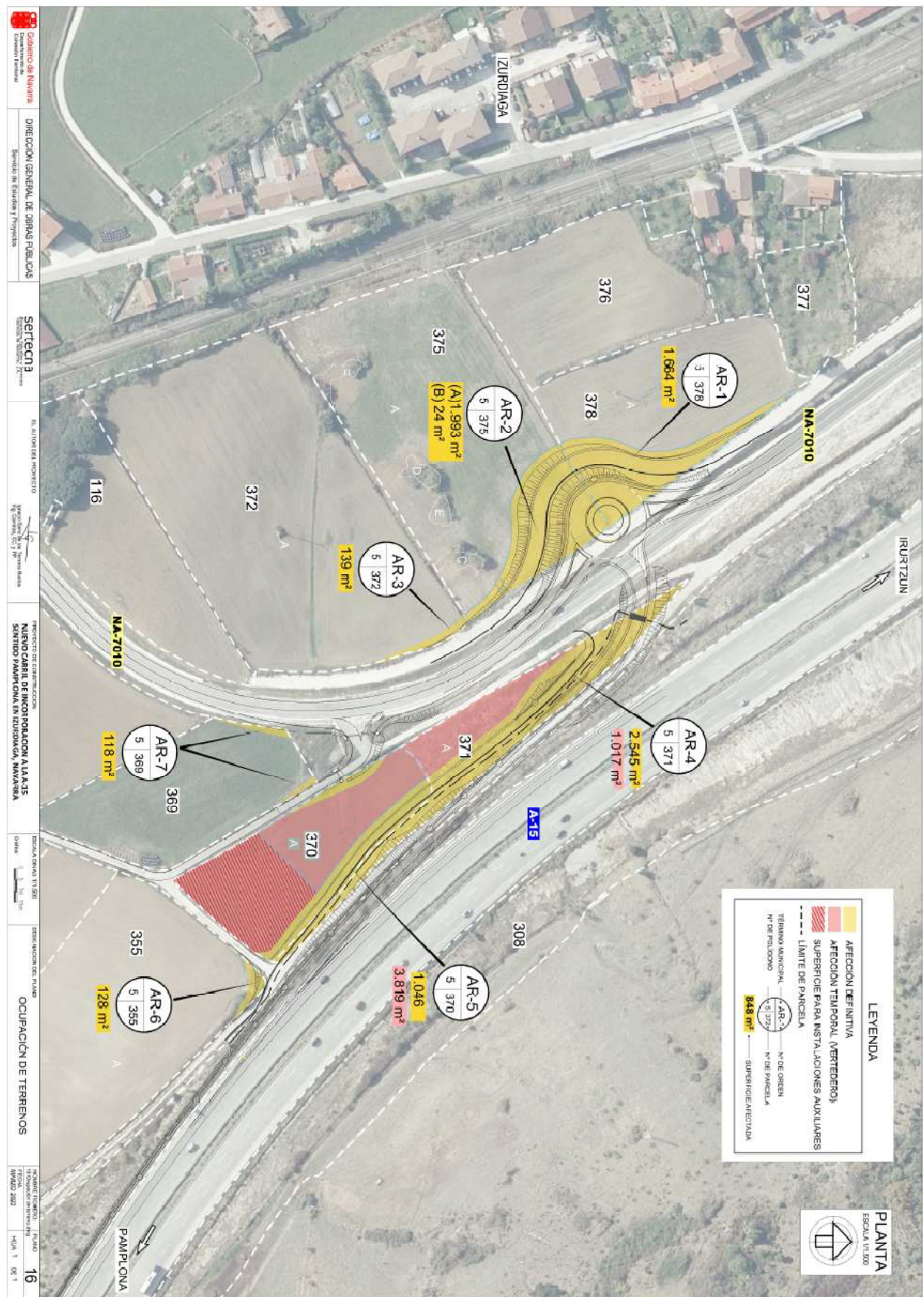
FINCA Nº	PROPIETARIO Y DOMICILIO	OCUPACIÓN TEMPORAL M²	DATOS CATASTRALES		
			POL.	PARC	CULTIVO
TERMINO MUNICIPAL DE ARAKIL					
AR-04	Comunidad Foral de Navarra (Autopistas)	1.017	5	371A	Improductivo
	Autopistas de Navarra S.A				
AR-05	Beraza Senosiain, Maria Cristina	1.874	5	370A	Prado

PARCELAS AFECTADAS POR INSTALACIONES AUXILIARES

FINCA Nº	PROPIETARIO Y DOMICILIO	OCUPACION TEMPORAL M²	DATOS CATASTRALES		
			POL.	PARC	CULTIVO
TERMINO MUNICIPAL DE ARAKIL					
c	Beraza Senosiain, Maria Cristina	1.945	5	370A	Prado

A continuación, se presenta el plano de expropiaciones y las cédulas parcelarias de las parcelas afectadas.

PLANO DE EXPROPIACIONES



CÉDULAS PARCELARIAS

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral del Bien Inmueble 31000000002325093KK

Municipio ARAKIL

Cód. 25

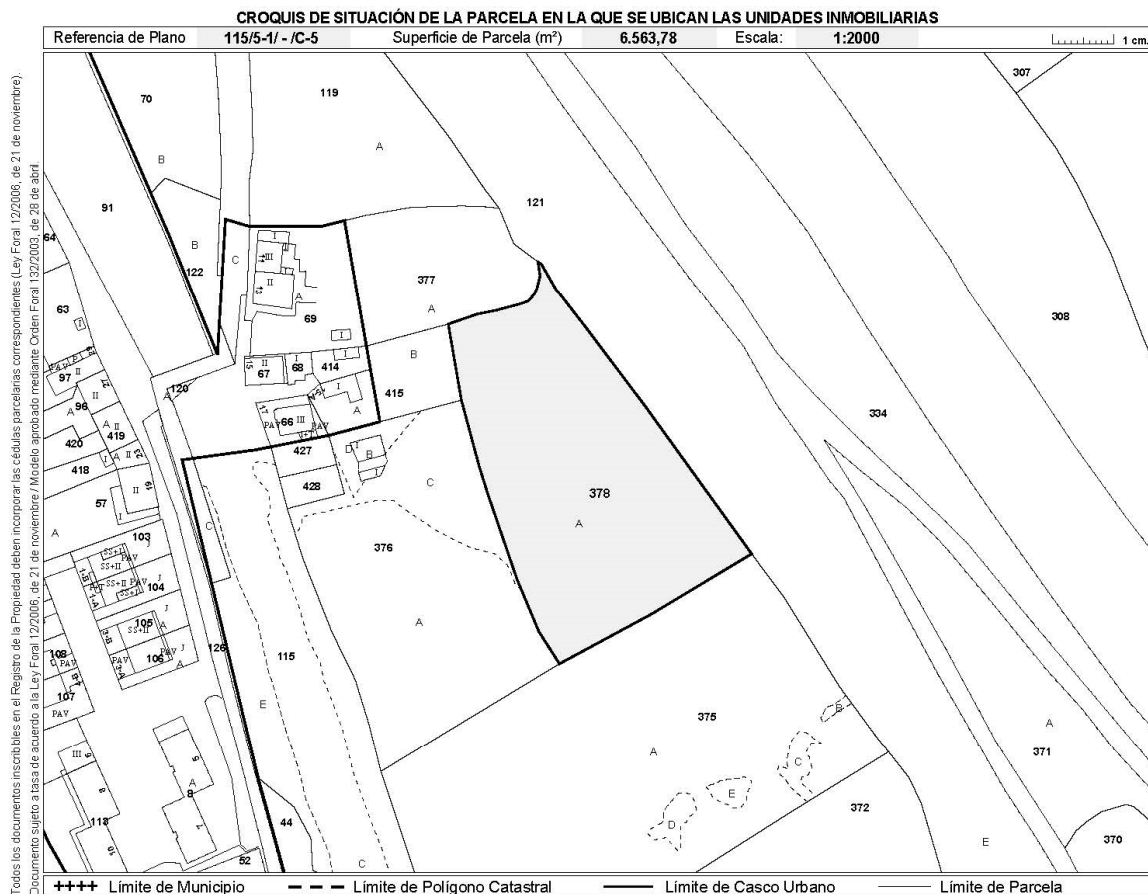
Entidad IZURDIAGA

Cód. Seg. IVDESSGAD5F

Expedida el 2/3/2023.

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
5 378 A	Arrazaga	6.563,78		PRADO



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • <https://catastro.navarra.es> • riqterri@navarra.es

Hoja 1 / 1

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral del Bien Inmueble 310000000001038703HH

Municipio ARAKIL

Cód. 25

Entidad

IZURDIAGA

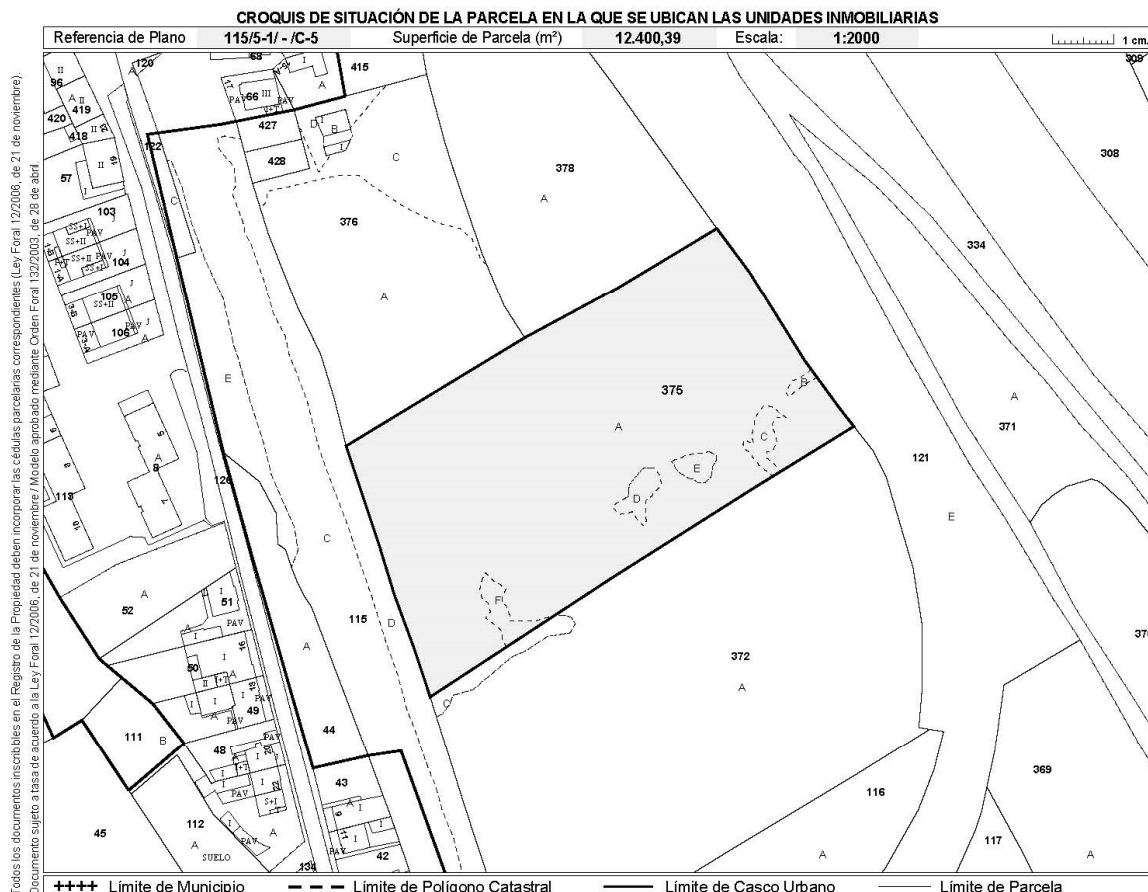
Cód. Seg.

T/UKRIF9K17I

Expedida el 2/3/2023.

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
5 375 A	Txokoto	11.822,44		PRADO
5 375 B	Txokoto	30,73		PASTOS
5 375 C	Txokoto	145,34		PASTOS
5 375 D	Txokoto	136,47		ARBOLADO DIVERSO
5 375 E	Txokoto	98,02		ARBOLADO DIVERSO
5 375 F	Txokoto	167,39		PASTOS



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • <https://catastro.navarra.es> • riqterri@navarra.es

Hoja 1 / 1

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 310000000002325089JJ

Municipio ARAKIL

Cód. 25

Entidad

IZURDIAGA

Cód. Seg. T/237XRRHKDE

Expedida el 24/1/2022 vía Internet <https://catastro.navarra.es>

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
5 372 A	Txokoto	15.648,25		PRADO
5 372 C	Txokoto	265,06		PASTOS

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

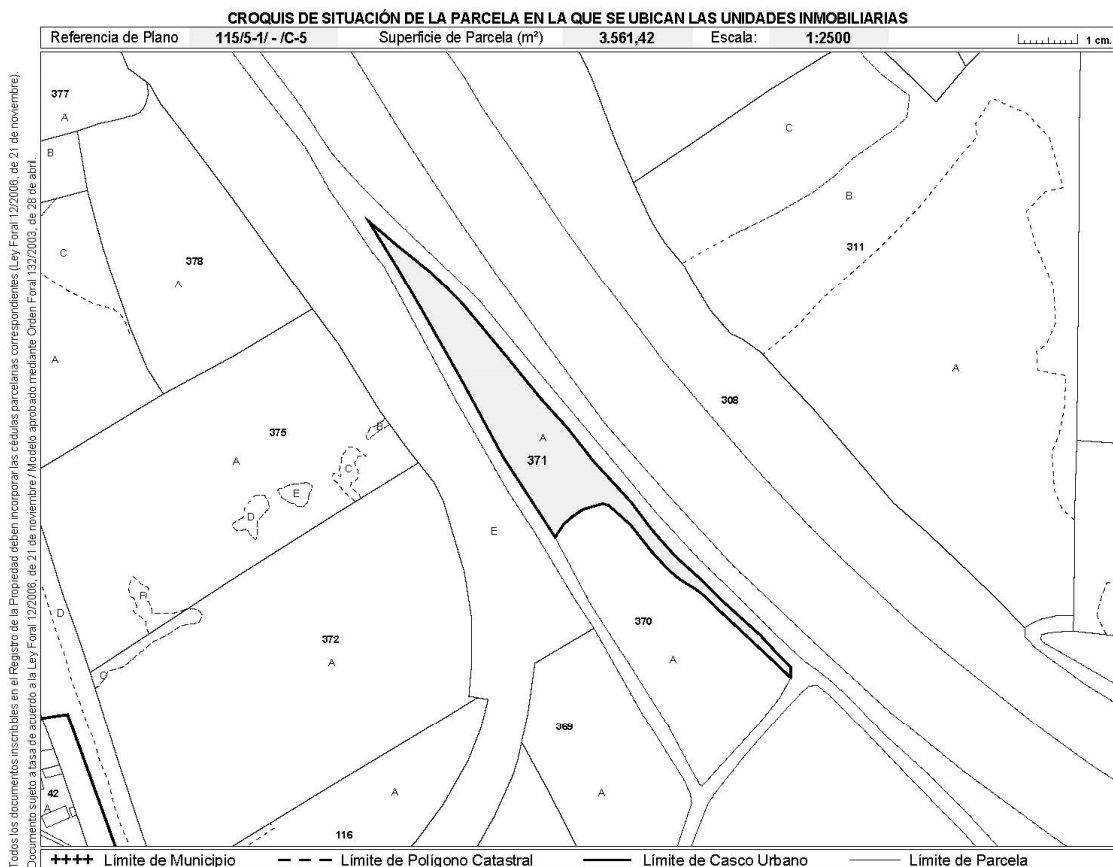


CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 310000000001038701FF
Municipio ARAKIL Cód. 25 Entidad IZURDIAGA Cód. Seg. I/QPUW69AKX
Expedida el 24/1/2022 vía Internet <https://catastro.navarra.es>

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m ²) Principal Común	USO, DESTINO O CULTIVO
5 371 A Txokoto		3.561,42	IMPRODUCTIVO



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • <https://catastro.navarra.es> • riqterri@navarra.es

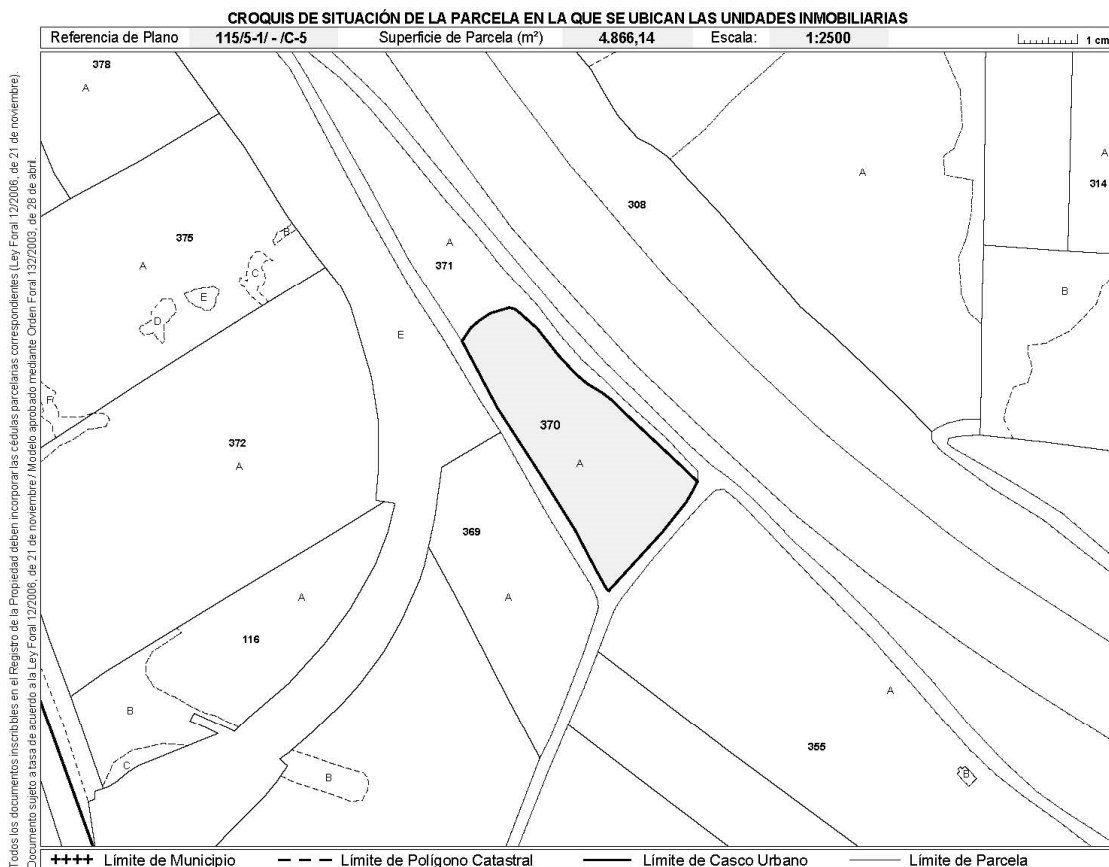
Hoja 1 / 1

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 310000000001038700DD
Municipio ARAKIL Cód. 25 Entidad IZURDIAGA Cód. Seg. I/810YMC7SAR
Expedida el 24/1/2022 vía Internet <https://catastro.navarra.es>

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m ²) Principal Común	USO, DESTINO O CULTIVO
5 370 A Txokoto		4.866,14	PRADO



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales
Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • <https://catastro.navarra.es> • riqterri@navarra.es

Hoja 1 / 1

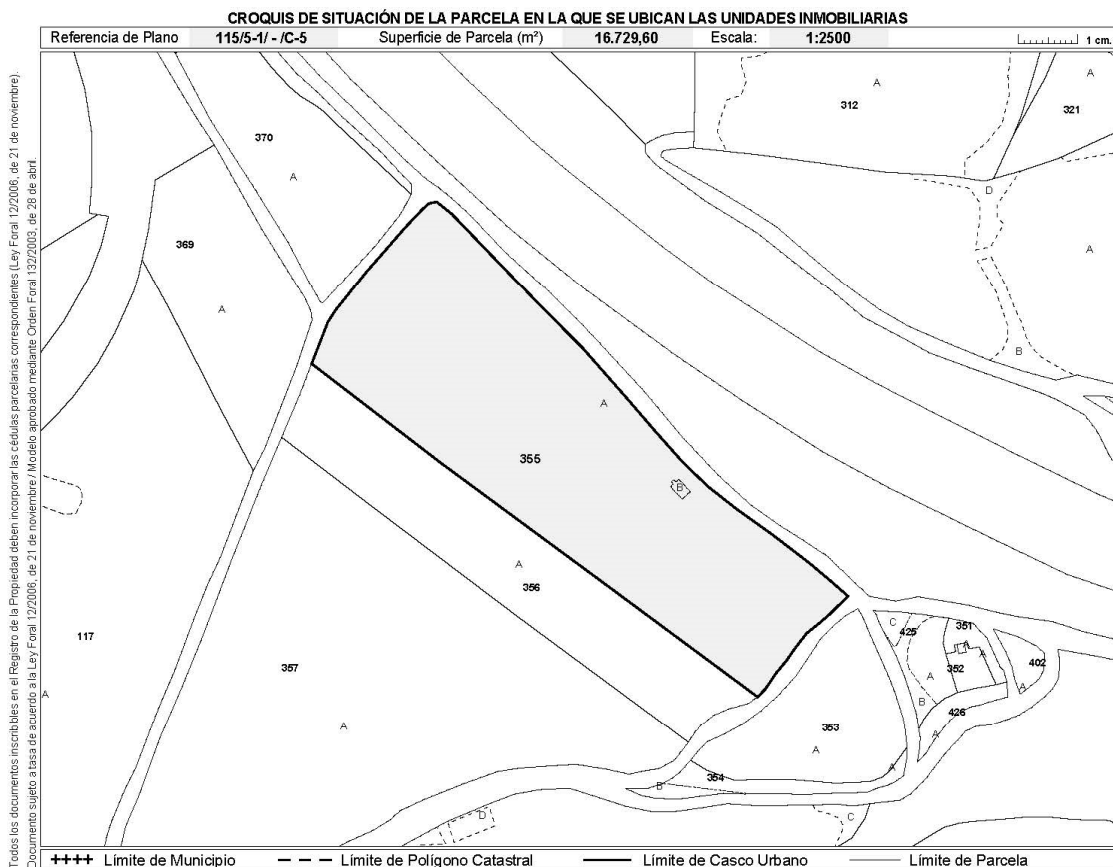
CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Municipio **ARAKIL** Cód. **25** Entidad **IZURDIAGA** Cód. Seg. **T/6ABNZ5DLIT**

Expedida el 24/1/2022 vía Internet <https://catastro.navarra.es>

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

REFERENCIA CATASTRAL y CODIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
310000000001464837YO				
5 355 1 1	DS DISEMINADO, 115 Bajo	35,00		DEPOSITO DE AGUAS
310000000001464836TI				
5 355 A	Astiasu	16.694,99		PRADO
5 355 B	Astiasu	34,61		CONSTRUCCION



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • <https://catastro.navarra.es> • riqterri@navarra.es

Hoja 1 / 1

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 7. SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 7: SERVICIOS AFECTADOS

Se ha solicitado a Tracasa el plano de servicios e infraestructuras de la zona, a través del Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas (PCCS), que se adjunta en el anejo de servicios afectados.

De estos planos y la información obtenida de obras próximas se conoce que las infraestructuras de servicios presentes en el ámbito de actuación son principalmente las de electricidad (Iberdrola) y la de servicio de la autopista, canalización que aloja además fibra óptica (Nasertic).

Existen varias líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión en la zona y una de ellas (A.T.) cruza la autopista en un punto de la traza del nuevo ramal, aunque las torres y apoyos de la línea quedan fuera del ámbito de la obra.



La altura del cableado eléctrico queda igualmente fuera del alcance de cualquier tipo de afección aérea, por lo que se concluye que no hay afección eléctrica alguna.

La única infraestructura afectada es la canalización de servicio de la A-15, que discurre por el área de servidumbre de la autopista y que contiene fibra óptica propiedad de NASERTIC además de la canalización propia de la autopista (postes SOS).

Esta infraestructura no está incluida en el plano de Tracasa, pero SERTECNA dispone de esta información porque realizó el proyecto de *“Despliegue de fibra óptica en el tramo entre Audenasa A15 Noain e Irurtzun”*.

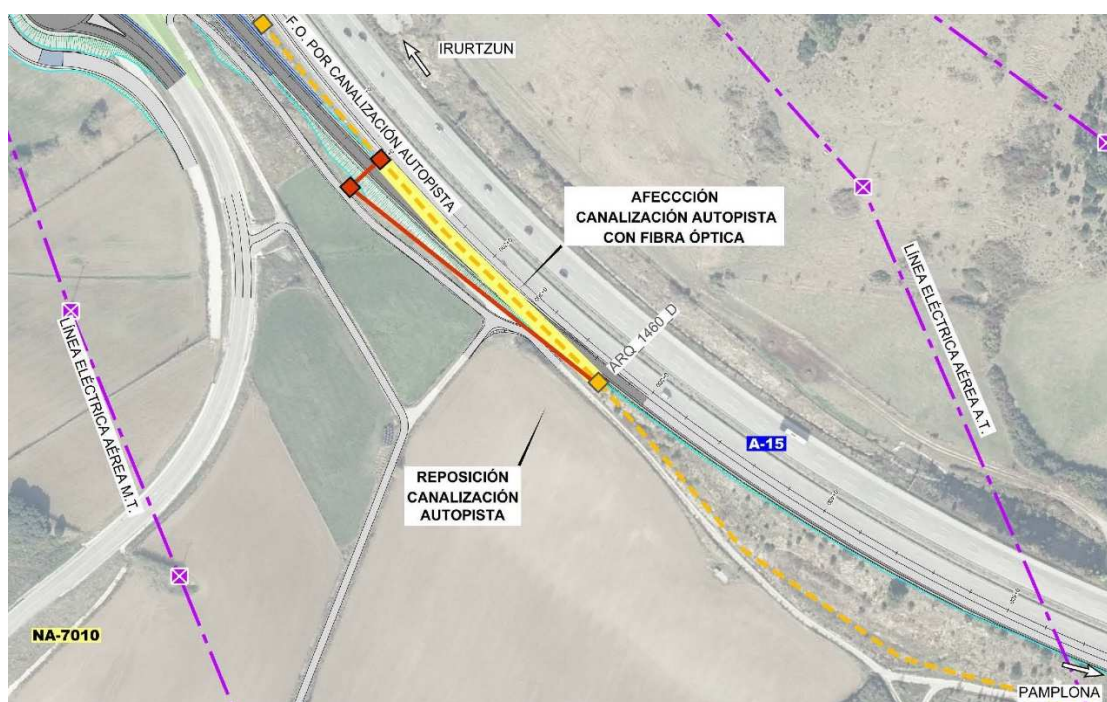
La fibra óptica, alojada en la canalización de servicio de la autopista (postes SOS), llega al ámbito de actuación por el pie de talud de la autopista (calzada sentido Pamplona), y a medida que el talud va decreciendo y el camino de servicio se va aproximando a la calzada de la autopista, la fibra también se va acercando hasta

llegar prácticamente al borde del arcén, por el que continúa en dirección a Irurtun.



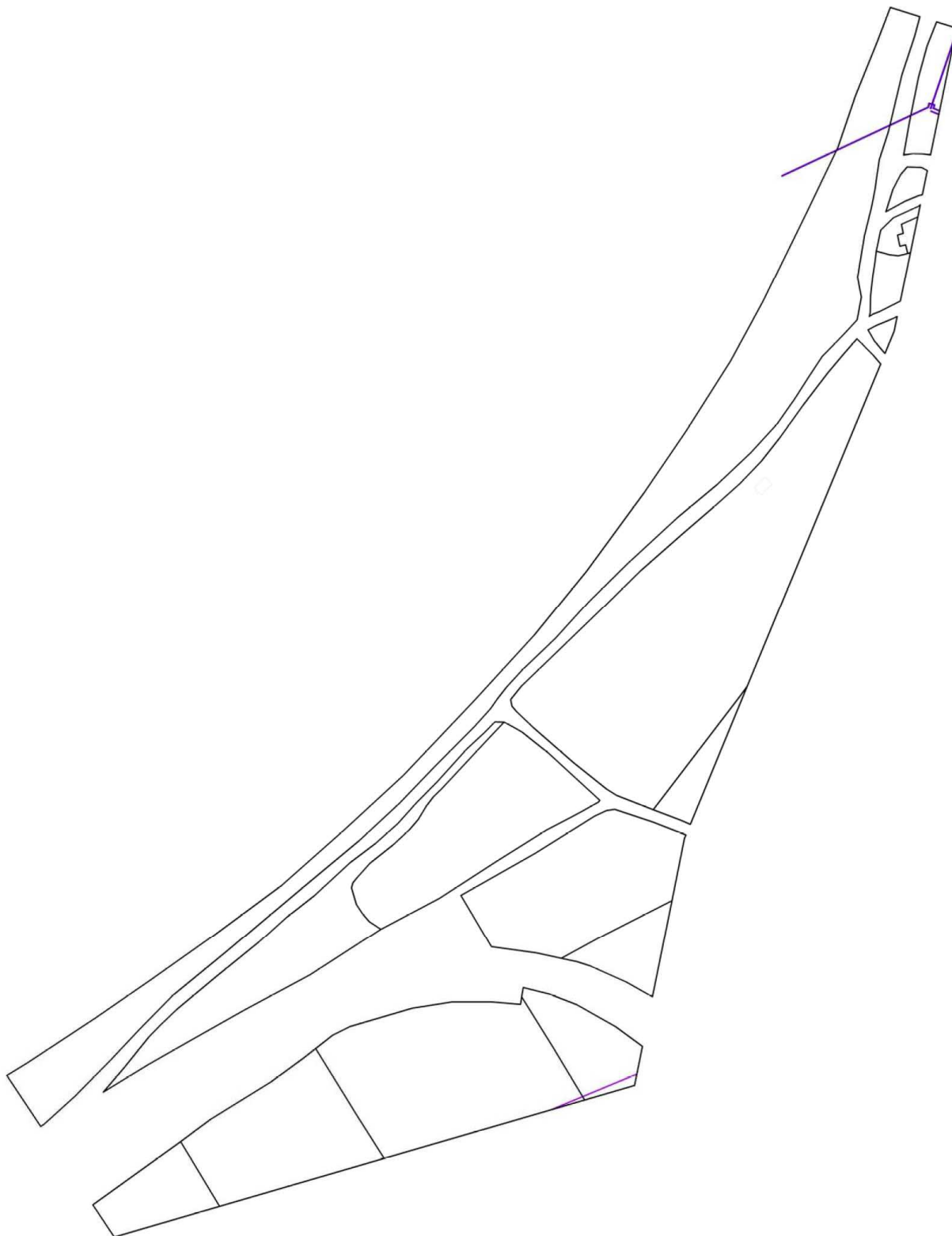
La canalización es atravesada por el nuevo ramal, afectándose un tramo de 210 m situado en el talud de la autopista.

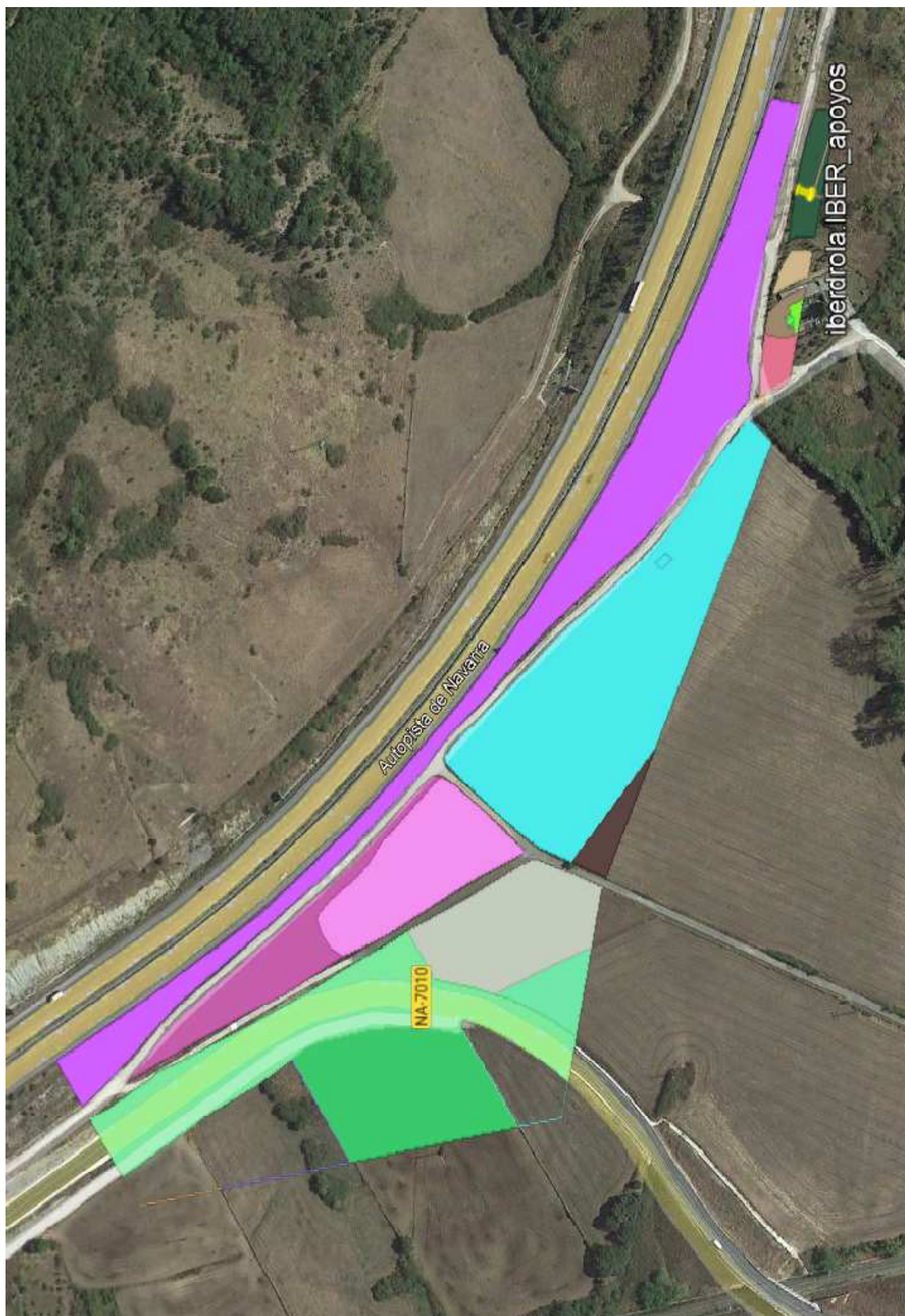
Se deberá por tanto reponer este tramo de infraestructura afectada y para ello se dispondrá una arqueta en el punto de conexión con la canalización existente y otra más en el cruce del nuevo ramal de incorporación a la autopista. Tras el cruce de calzada, la nueva canalización continuará por el camino de servicio.



Se incluye a continuación un plano de servicios afectados, así como el plano de infraestructuras solicitado y entregado por Tracasa.

PLANO DE SERVICIOS DE TRACASA





LEYENDA DE SERVICIOS DE TRACASA

REDGIA NAVARRA - GAS NATURAL

gasNatural

Canalizaciones

- Canalización Alta Presión A
- Canalización Alta Presión B
- Canalización Media Presión A
- Canalización Media Presión B
- Canalización Acometida

nasertic

Elementos Singulares

- Arquetas 60x60
- Arquetas 120x120
- Arquetas Cuadradas

Canalizaciones

- Canalización

AYUNTAMIENTO PAMPLONA

Elementos Singulares

- Acometida con tubo en U
- Soporte alumbrado
- Proyector enterrado en suelo
- Corfina de Mando
- Arquetas 30 x 30
- Arquetas 40 x 40
- Arquetas 60 x 60
- Centros de transformación de alumbrado

Canalizaciones

- Canalización
- Cablea

VODAFONE

Elementos Singulares

- Arqueta tipo H
- Arqueta tipo D
- Arqueta 60x60

Canalizaciones

- Fibra
- Canalización en cableado

MANCOMUNIDAD COMARCA DE PAMPLONA

Red de Abastecimiento

Elementos Singulares

- Arqueta de Fitoria
- Válvula
- Conector
- Hilante
- Boca de Riego
- Depósito
- ETAP
- Desagüe
- Estación de Bombeo
- Vertebra

Canalizaciones

- Línea Tubaría
- Alta Presión
- Alta Inyección
- Baja
- Línea Acometida
- Línea Acometida

Adiciones

- Abastecimiento Tubaría
- Abastecimiento Acometida
- Abastecimiento Colector
- Abastecimiento Acometida

Red Alumbra de Parque Fluvial

Canalización

- Arquetas
- Soporte Alumbrado

Red de Saneamiento

Elementos Singulares

- Pozo
- Canalizaciones
- Colectores
- Línea Acometida
- Fuente

Adiciones

- Abastecimiento Tubaría
- Abastecimiento Colector

MANCOMUNIDAD VALDEARBE

Red de Abastecimiento

Elementos Singulares

- Arqueta de Rieiro
- Válvula
- Hilante
- Boca de Riego
- Depósito
- ETAP
- Desagüe
- Estación de Bombeo
- Vertebra

Canalizaciones

- Línea Tubaría
- Alta Presión
- Alta Inyección
- Baja
- Línea Acometida
- Línea Acometida

Adiciones

- Abastecimiento Tubaría
- Abastecimiento Acometida
- Abastecimiento Colector
- Abastecimiento Acometida

Red Alumbra de Parque Fluvial

Canalización

- Arquetas
- Soporte Alumbrado

Red de Saneamiento

Elementos Singulares

- Pozo
- Canalizaciones
- Colectores
- Línea Acometida
- Fuente

Adiciones

- Abastecimiento Tubaría
- Abastecimiento Colector

MANCOMUNIDAD MONTELIURIA

Red de Abastecimiento

Elementos Singulares

- Válvula
- Hilante
- Boca de Riego
- Desagüe
- Estación de Bombeo
- Vertebra
- Conector

Canalizaciones

- Línea Tubaría
- Alta Presión
- Alta Inyección
- Baja
- Línea Acometida
- Línea Acometida

Adiciones

- Abastecimiento Tubaría
- Abastecimiento Colector

Red de Saneamiento

Elementos Singulares

- Pozo
- Canalizaciones
- Colectores
- Línea Acometida
- Fuente

Adiciones

- Abastecimiento Tubaría
- Abastecimiento Colector

AYUNTAMIENTO BURLADA

Red Alumbra de

Canalización

- Arquetas
- Soporte Alumbrado

Red de Saneamiento

Elementos Singulares

- Pozo
- Canalizaciones
- Colectores
- Línea Acometida
- Fuente

Adiciones

- Abastecimiento Tubaría
- Abastecimiento Colector

IBERDROLA

Elementos Singulares

- CTC Interior
- Simbología
- Contorno
- CTD Interior
- Simbología
- Contorno
- STM
- Arquetas
- Apoyos

Canalizaciones

- Líneas de Alta Tensión
- Líneas de Media Tensión
- Líneas de Baja Tensión

Aéreas

- Líneas de Alta Tensión
- Líneas de Media Tensión
- Líneas de Baja Tensión

AYUNTAMIENTO ARZUNO

Red Alumbra de

Canalización

- Arquetas
- Soporte Alumbrado

Red de Saneamiento

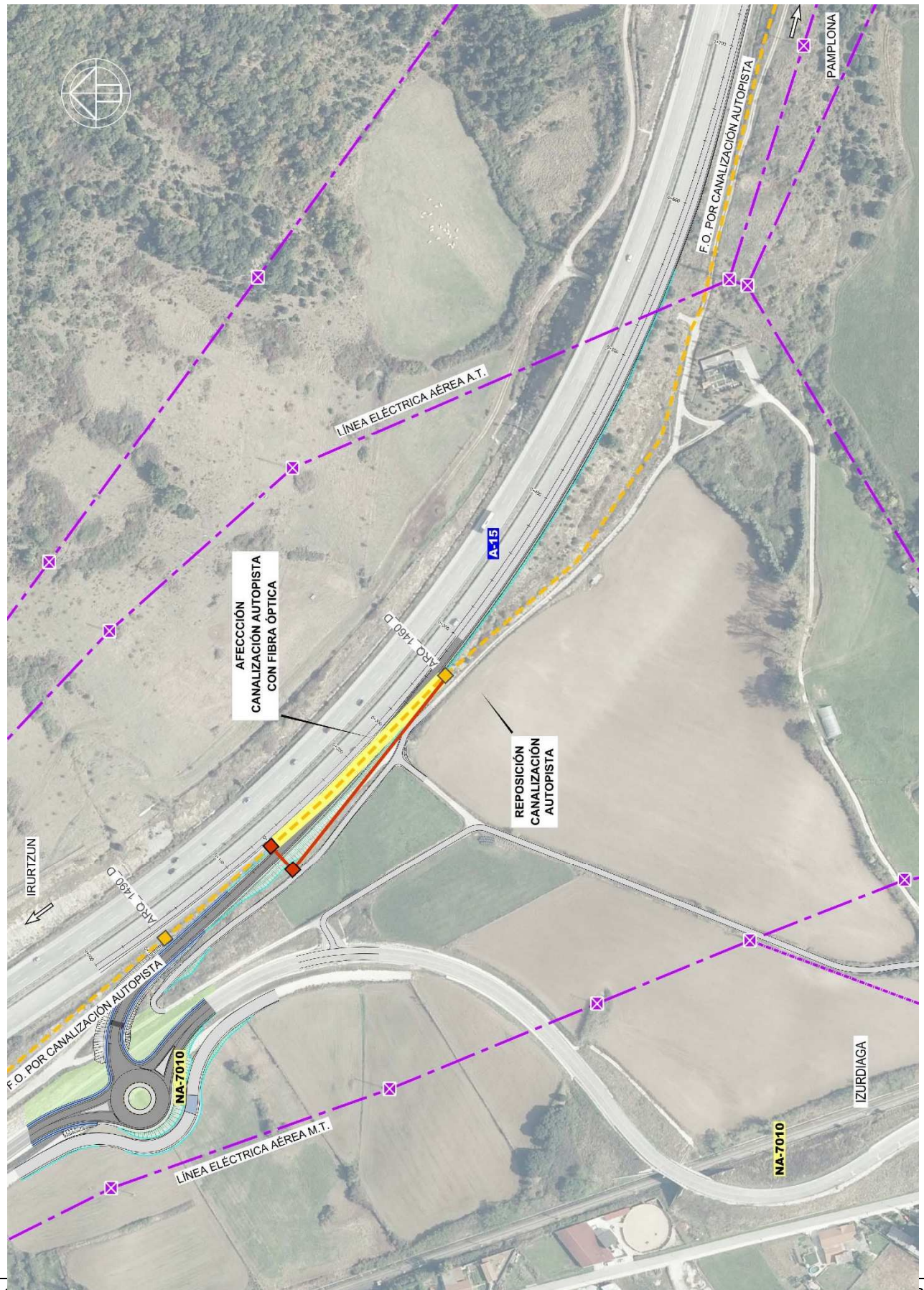
Elementos Singulares

- Pozo
- Canalizaciones
- Colectores
- Línea Acometida
- Fuente

Adiciones

- Abastecimiento Tubaría
- Abastecimiento Colector

PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS



PRESUPUESTO NASERTIC



PRESUPUESTO

REALIZADA POR	ERREA EDERRA, IOSU	ID:IT22/0017
FECHA PRESUPUESTO	14/02/2022	
OFERTA VALIDA HASTA	13/02/2023	FORMA DE FACTURACION
PLAZO DE EJECUCION/ENTREGA	60 DIAS	A la finalización del trabajo

DATOS DE SOLICITUD

Nº REGISTRO DE ENTRADA	Nº REFERENCIA INTERNA
FECHA DE SOLICITUD	
SOLICITADA POR	
CLIENTE	SERTECNA Olite 31-1ºD 31004 PAMPLONA Navarra ESPAÑA
TRABAJO A REALIZAR	Presupuesto afección FO Troncal RAMAL IZURDIAGA

DESGLOSE DE PRESUPUESTO

Concepto	Uds.	Precio	Importe
SERVICIOS EXTERNOS			
FASE I - INSTALACION PROVISIONAL PARA BYPASS DE SERVICIOS			
Adecuación de arqueta existente consistente en limpieza de esta, recibido interior con mortero, pequeña excavación perimetral y posterior relleno del trasdos con hormigón armado a modo de refuerzo. Totalmente terminada.	2	90	180,00
Ud. CATA DE REPARACIÓN hasta 1 m2. Realización de cata por medio de apertura de una porción de zanja o trinchera con el fin de encontrar o servicios afectados y otros elementos que afectasen a la canalización, o puntos de obturación detectados mediante equipos de detección compuestos por sonda y receptor electrónico, incluyendo excavación, reparación y ejecución de canalización de tubo corrugado 1PEDP de 63 mm de diámetro o o especificaciones técnicas y dimensionales del conducto a decidir por la D.O., embebido en hormigón prisma de hormigón HM-20 y posterior relleno, hasta arqueta más proxima (la distancia de acometida a arqueta, se abonará como ml canalización en tierras), incluso p.p. reposición de pavimento si fuera necesario. El precio incluye la excavación en cualquier tipo de terreno, el relleno con hormigón en masa y/o zahorra artificial, la colocación de los tubos, el hormigón del prisma, su encofrado, transporte, carga y descarga de material procedente de la excavación a vertedero autorizado, así como canon de vertido de este, realización de separación lateral con otros prismas con ladrillo hueco, cinta de señalización de P.V.C., terminación en arqueta con tapón de color, mandrilado de todos los tubos y p.p de localización, protección y restitución de cruces con otros servicios. Totalmente colocado y montado. El precio también incluye, localización de otros servicios, protección de otros servicios, incluso desvíos provisionales. En el caso de canalización que acomete a galería y/o arqueta, el precio incluye el entronque, sellado y recibido de tuberías en galería y/o arqueta.	2	148,07	296,14
CONTENEDOR DE RESIDUOS. Contenedor para recogida de residuos de cualquier naturaleza.	1	350	350,00
ML. Tendido por soplado en canalización existente de un minicable de hasta 72 fibras para exteriores. Medida la longitud instalada (según medidas de reflectometría de la instalación terminada), incluido etiquetado, apertura, cierre y remate de arquetas, transporte y retirada de las bobinas, sellado en todas las arquetas de conductos en los que se ha introducido el cable de f.o. con manguitos tipo Raychem o similar o tapones de propileno de material anticorrosivo no reciclado segun especificaciones en el Pliego de condiciones Técnicas.	3.300	0,8	2.640,00



PRESUPUESTO

REALIZADA POR	ERREA EDERRA, IOSU	ID:IT22/0017
FECHA PRESUPUESTO	14/02/2022	
Instalacion completa de valona de 25 metros en cada arqueta con 25 mt de minicable cubierto con un tubo corrugado de polietileno similar al tubo Heliplast conduit de Interflex, incluyendo materiales y mano de obra.		
3	80	240,00



PRESUPUESTO

REALIZADA POR	ERREA EDERRA,IOSU	ID:IT22/0017
FECHA PRESUPUESTO	14/02/2022	

ML. Señalización de obra necesaria para la ejecución de tendido de fibra óptica, instalación de cajas de empalme, fusiones de F.O., segregaciones, instalación de obturadores y pruebas reflectométricas, así como de almacenamiento de bobinas.	3.300	0,2	
La señalización de obra estará formada por:			
- Equipos de señalización móvil formados por uno o varios vehículos con sus correspondientes conductores y carros de señalización luminosa unidireccional tipo TL-8 y fijas tipo TP y TR en cada vehículo, incluso desplazamientos, reubicación de los medios en otro lugar, montaje y desmontaje de carro de señalización, baterías, carburante y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Cada vehículo deberá colocarse delante de la zona de afección de obras protegiendo a operarios y cada carro de señalización se colocará a 100-150 m. previos a obra en zonas de visibilidad y a 200-250 m. en zonas de mala visibilidad,			
- Señalización vertical fija de obras, tipos TP de 135 cm. de lado o TR de 90 cm. de diámetro, incluso portes, montajes y desmontajes manuales de estas, pies de acero galvanizado convenientemente lastrados o anclados y retiradas o tapados de estas tras jornada laboral, así como reubicación en otros lugares y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra,			
- Señales de balizamiento de obras tipo TB-2 metálicas, debiendo ser estas visibles a 150 m., incluso portes, montajes y desmontajes manuales de estas, pie de acero galvanizado convenientemente lastrados o anclados y retiradas o tapados de estas tras jornada laboral, así como reubicación en otro lugar y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra,			
- Conos de balizamiento de obras tipo TB-6 de 75 cm. de altura, fabricados en polietileno, con bandas reflectantes que sean visible a 150 m. y con base de caucho, incluso portea, montaje y desmontajes manuales de estos, anclajes a asfalto si fuese necesario y retirada tras jornada laboral, así como reubicación en otros lugares y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra,			
- Equipos de semaforización móvil, programable y con sistemas de alimentación autónomo, formado por baterías de 12 V y cuyas cargas sean suficiente para iluminar durante toda la jornada laboral, debiendo ser además visible a una distancia de 150 m., incluso portes, montajes y desmontajes manuales de estos, así como retiradas tras jornadas laborales si fuese necesario y reubicación en otros lugares, así como lastrados o anclajes de equipos y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra,			660,00
- Señales luminosas de obras tipo TL-2 con equipos de alimentación formados por baterías de 12 V y cuya carga sea suficientes para iluminar durante toda la jornada laboral, siendo estas además visibles desde una distancia de 150 m., con doble posición para iluminación (diurna y nocturna), sistemas de sujeción adecuados y duraderos a señalización vertical, conos o estructuras, incluso portes, montajes y desmontajes manuales de estas, así como retiradas tras jornadas laborales si fuesen necesarios, reubicación en otros lugares y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra,			
- Señales luminosas de obras tipo TL-8 formados por al menos 5 balizas luminosas, con equipos de alimentación autónomos formados por baterías de 12 V y cuyas cargas sean suficientes para iluminar durante toda la jornada laboral, siendo estas además visibles desde una distancia de 150 m., con doble posición para iluminación (diurna y nocturna), y con soportes metálicos lastrados o anclados, incluso portes, montajes y desmontajes manuales de estas, así como retiradas tras jornadas laborales si fuese necesario, reubicación en otros lugares y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra, y			
- Señalistas de obra, incluso desplazamientos y dietas, así como p.p. de paletas.			
Estos trabajos deberán estar realizados por personal experimentado en labores de señalización, los cuales, al igual que el resto del personal de la obra deberán disponer de chalecos y pantalones reflectantes homologados, siendo visibles estos a una distancia de 150 m. El precio de esta unidad es el mismo tanto si esta es ejecutada en horario diurno o nocturno.			



PRESUPUESTO

REALIZADA POR	ERREA EDERRA,IOSU	ID:IT22/0017
FECHA PRESUPUESTO	14/02/2022	

Ml. Suministro y tendido en canalización existente de monotubo de polietileno de alta densidad de 40 mm, incluido mano de obra, maquinaria y medios auxiliares, incluso carga, descarga y transporte de las bobinas, suministro e instalación de manguitos de empalme y pruebas de estanqueidad a la finalización de los trabajos de tendido.	3.300	2,75	9.075,00
Ud. Suministro e instalación de caja de empalme y segregación de tipo FIST-GCO2 o similar, completo, incluido soporte, kits de sellado termorretráctil y bandejas de empalme, equipado con las bandejas necesarias para albergar hasta 96 fusiones.	1	300	300,00
Ud. Empalme (fusión de hasta 24 fibras) de una fibra en paso o en segregación, en caja de empalme exterior (en arqueta) o en repartidor óptico, incluida preparación del cable, suministro de accesorios y pequeño material y documentación según Pliego de Condiciones Técnicas.	24	14,87	356,88
Suministro e instalación de termorretráctil para acceso de cable en caja de empalme.	3	56	168,00
Ud. Preparación de un extremo de un cable de hasta 96 fibras ópticas, incluido desplazamiento, señalización de los trabajos, organización del cable, pelado de cubiertas de protección con herramientas apropiadas, limpieza y organización de fibras, incluida mano de obra y pequeño material.	2	98,82	197,64
Suministro e instalación de termorretráctil para acceso de cable en caja de empalme.	3	56	168,00
Medida de retroesparcimiento en cable existente de una f.o. en 2ª y 3ª ventana en ambos sentidos, con conector en ambos extremos y documentación según pliego técnico.	24	10,28	246,72
Hora de trabajo de técnico instalador de cableado en cualquier horario, en días laborables, fines de semana y festivos, previa autorización de la dirección de obra y a justificar mediante partes de trabajo correspondientes.	10	25	250,00
Hora de trabajo de técnico especializado en cualquier horario, en días laborables, fines de semana y festivos, previa autorización de la dirección de obra y a justificar mediante partes de trabajo correspondientes.	5	33	165,00
1 ud. Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, con los materiales y medicamentos de más frecuente uso para atender los primeros auxilios de un accidentado, incluyendo el armario adecuado que pueda contener los elementos a disposición del servicio técnico de seguridad y salud, detallados en el punto correspondiente a la asistencia sanitaria. Totalmente colocado.	1	63,01	63,01
Protecciones colectivas para obras menores compuestas por: 50 m.l. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. 2 ud. Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en tres usos). s/ R.D. 485/97. 2 ud. Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. 2 ud. Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. 2 ud. Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	1	208,8	208,80



PRESUPUESTO

REALIZADA POR	ERREA EDERRA,IOSU	ID:IT22/0017
FECHA PRESUPUESTO	14/02/2022	

Protecciones individuales para un Operario en Obras Menores compuesta de:	6	87,54	
1 ud. Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
1 ud. Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
2 ud. Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
2 ud. Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
1 ud. Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
0,2 ud. Faja protección lumbar, (amortizable en 5 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97.			
0,2 ud. Cinturón portaherramientas, (amortizable en 5 usos).			
1 ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
1 ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			525,24
1 ud. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
1 ud. Protector contragolpes en manos, en cincelado.			
2 ud. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
2 ud. Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
2 ud. Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
1 ud. Par de botas de agua, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
1 ud. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
1 ud. Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
1 ud. Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
2 ud. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
FASE II - INSTALACION INFRAESTRUCTURA DEFINITIVA			
Ud. CATA DE REPARACIÓN hasta 1 m2. Realización de cata por medio de apertura de una porción de zanja o trinchera con el fin de encontrar o servicios afectados y otros elementos que afectasen a la canalización, o puntos de obturación detectados mediante equipos de detección compuestos por sonda y receptor electrónico, incluyendo excavación, reparación y ejecución de canalización de tubo corrugado 1PEDP de 63 mm de diámetro o o especificaciones técnicas y dimensionales del conducto a decidir por la D.O., embebido en hormigón prisma de hormigón HM-20 y posterior relleno, hasta arqueta más proxima (la distancia de acometida a arqueta, se abonará como ml canalización en tierras), incluso p.p. reposición de pavimento si fuera necesario. El precio incluye la excavación en cualquier tipo de terreno, el relleno con hormigón en masa y/o zahorra artificial, la colocación de los tubos, el hormigón del prisma, su encofrado, transporte, carga y descarga de material procedente de la excavación a vertedero autorizado, así como canon de vertido de este, realización de separación lateral con otros prismas con ladrillo hueco, cinta de señalización de P.V.C., terminación en arqueta con tapón de color, mandrilado de todos los tubos y p.p de localización, protección y restitución de cruces con otros servicios. Totalmente colocado y montado. El precio también incluye, localización de otros servicios, protección de otros servicios, incluso desvíos provisionales. En el caso de canalización que acomete a galería y/o arqueta, el precio incluye el entronque, sellado y recibido de tuberías en galería y/o arqueta.	10	148,07	1.480,70
ML. Suministro de cable 256 FO monomodo (16x16f) mixto (224 fo G.652.D + 32 fo G.655.C) cubierta tipo PESP, según especificaciones de NASERTIC	3.300	4,1	13.530,00



PRESUPUESTO

REALIZADA POR	ERREA EDERRA,IOSU	ID:IT22/0017
FECHA PRESUPUESTO	14/02/2022	

ML. Señalización de obra necesaria para la ejecución de tendido de fibra óptica, instalación de cajas de empalme, fusiones de F.O., segregaciones, instalación de obturadores y pruebas reflectométricas, así como de almacenamiento de bobinas.	3.300	0,2	
La señalización de obra estará formada por: - Equipos de señalización móvil formados por uno o varios vehículos con sus correspondientes conductores y carros de señalización luminosa unidireccional tipo TL-8 y fijas tipo TP y TR en cada vehículo, incluso desplazamientos, reubicación de los medios en otro lugar, montaje y desmontaje de carro de señalización, baterías, carburante y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Cada vehículo deberá colocarse delante de la zona de afección de obras protegiendo a operarios y cada carro de señalización se colocará a 100-150 m. previos a obra en zonas de visibilidad y a 200-250 m. en zonas de mala visibilidad, - Señalización vertical fija de obras, tipos TP de 135 cm. de lado o TR de 90 cm. de diámetro, incluso portes, montajes y desmontajes manuales de estas, pies de acero galvanizado convenientemente lastrados o anclados y retiradas o tapados de estas tras jornada laboral, así como reubicación en otros lugares y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra, - Señales de balizamiento de obras tipo TB-2 metálicas, debiendo ser estas visibles a 150 m., incluso portes, montajes y desmontajes manuales de estas, pie de acero galvanizado convenientemente lastrados o anclados y retiradas o tapados de estas tras jornada laboral, así como reubicación en otro lugar y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra, - Conos de balizamiento de obras tipo TB-6 de 75 cm. de altura, fabricados en polietileno, con bandas reflectantes que sean visible a 150 m. y con base de caucho, incluso portea, montaje y desmontajes manuales de estos, anclajes a asfalto si fuese necesario y retirada tras jornada laboral, así como reubicación en otros lugares y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra, - Equipos de semaforización móvil, programable y con sistemas de alimentación autónomo, formado por baterías de 12 V y cuyas cargas sean suficiente para iluminar durante toda la jornada laboral, debiendo ser además visible a una distancia de 150 m., incluso portes, montajes y desmontajes manuales de estos, así como retiradas tras jornadas laborales si fuese necesario y reubicación en otros lugares, así como lastrados o anclajes de equipos y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra, - Señales luminosas de obras tipo TL-2 con equipos de alimentación formados por baterías de 12 V y cuya carga sea suficientes para iluminar durante toda la jornada laboral, siendo estas además visibles desde una distancia de 150 m., con doble posición para iluminación (diurna y nocturna), sistemas de sujeción adecuados y duraderos a señalización vertical, conos o estructuras, incluso portes, montajes y desmontajes manuales de estas, así como retiradas tras jornadas laborales si fuesen necesarios, reubicación en otros lugares y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra, - Señales luminosas de obras tipo TL-8 formados por al menos 5 balizas luminosas, con equipos de alimentación autónomos formados por baterías de 12 V y cuyas cargas sean suficientes para iluminar durante toda la jornada laboral, siendo estas además visibles desde una distancia de 150 m., con doble posición para iluminación (diurna y nocturna), y con soportes metálicos lastrados o anclados, incluso portes, montajes y desmontajes manuales de estas, así como retiradas tras jornadas laborales si fuese necesario, reubicación en otros lugares y p.p. de tapados de señales verticales existentes que puedan afectar al sentido restrictivo de la señalización de la obra, y - Señalistas de obra, incluso desplazamientos y dietas, así como p.p. de paletas. Estos trabajos deberán estar realizados por personal experimentado en labores de señalización, los cuales, al igual que el resto del personal de la obra deberán disponer de chalecos y pantalones reflectantes homologados, siendo visibles estos a una distancia de 150 m. El precio de esta unidad es el mismo tanto si esta es ejecutada en horario diurno o nocturno.			660,00



PRESUPUESTO

REALIZADA POR	ERREA EDERRA,IOSU	ID:IT22/0017
FECHA PRESUPUESTO	14/02/2022	

ML. Tendido manual en canalización existente de un cable de hasta 256 fibras ópticas (inclusive) para exteriores. Medida la longitud instalada (según medidas de reflectometría de la instalación terminada), incluido etiquetado, apertura, cierre y remate de arquetas, transporte y retirada de las bobinas, sellado en todas las arquetas de conductos en los que se ha introducido el cable de f.o. con manguitos tipo Raychem o similar o tapones de propileno de material anticorrosivo no reciclado según especificaciones en el Pliego de condiciones Técnicas.	3.300	1,86	6.138,00
ML. Desinstalación de cable de más de 128 fibras ópticas con rebobinado. Medida de la longitud desinstalada, incluida mano de obra, apertura, cierre y remate de arquetas y/o retirada de elementos de amarre y fijación, medios auxiliares de desmontaje y de señalización, transporte y retirada de las bobinas a almacén y gestión de residuos.	3.300	1,3	4.290,00
Ud. Empalme (fusión de más de 64 fibras) de una fibra en paso o en segregación, en caja de empalme exterior (en arqueta) o en repartidor óptico, incluida preparación del cable, suministro accesorios y pequeño material y documentación según Pliego de Condiciones Técnicas.	520	8,87	4.612,40
Ud. Preparación de un extremo de un cable de hasta 256 fibras ópticas, incluido desplazamiento, señalización de los trabajos, organización del cable, pelado de cubiertas de protección con herramientas apropiadas, limpieza y organización de fibras, incluida mano de obra y pequeño material.	4	178,82	715,28
Suministro e instalación de termorretráctil para acceso de cable en caja de empalme.	4	56	224,00
Ud. Suministro e instalación de caja de empalme y segregación de tipo FIST-GC02 BD6 o similar, completo, con soporte tipo FIST-MOBRA4-FIX-S o similar, kits de sellado termorretráctil y bandejas de empalme tipo FIST-SOSA2-4SE o similar completamente equipado con las bandejas necesarias para albergar hasta 320 fusiones.	2	830	1.660,00
Medida de retroesparcimiento en cable existente de una f.o. en 2ª y 3ª ventana en ambos sentidos, con conector en ambos extremos y documentación según pliego técnico.	256	10,28	2.631,68
Hora de trabajo de técnico instalador de cableado en cualquier horario, en días laborables, fines de semana y festivos, previa autorización de la dirección de obra y a justificar mediante partes de trabajo correspondientes.	20	25	500,00
Hora de trabajo de técnico especializado en cualquier horario, en días laborables, fines de semana y festivos, previa autorización de la dirección de obra y a justificar mediante partes de trabajo correspondientes.	10	33	330,00
Ud. Generación de documentación "as-built" según pliego de condiciones para tendidos de fibra óptica de hasta 5 Km	1	145	145,00
SERVICIOS INTERNOS HORAS POR PERFILES PROFESIONALES			
ESPECIALISTA EN GESTION DE PROYECTOS	10	50,11	501,10
RESPONSABLE DE AREA	5	54,35	271,75
TÉCNICO/A AYUDANTE TELECOMUNICACIONES	10	30,39	303,90
ESPECIALISTA TIC	10	46,66	466,60
PRODUCTOS / SERVICIOS PRESTADOS			
GASTOS GENERALES			
Gastos generales aplicados sobre servicios externos 3%	1		1.590,22
Gastos generales aplicados sobre horas perfiles 16%	1		246,94
Bases impositivas			56.388,00
Cuota I.V.A. (21%)			11.841,48
Total			68.229,48



PRESUPUESTO

REALIZADA POR	ERREA EDERRA, IOSU	ID: IT22/0017
FECHA PRESUPUESTO	14/02/2022	

Responsable de área:

Aceptado por cliente:

Firma y sello

Nota: Se informa que a efectos de facturación, se tendrá en consideración el titular que figure como solicitante de la petición, salvo que se indique otro en su defecto.
La aceptación del presupuesto se realizará a la siguiente dirección de correo administracion@nasertic.es con la firma y sello del cliente.

Observaciones

PROTECCIÓN DE DATOS: NAVARRA DE SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS, S.A.U. (NASERTIC) es el responsable de tratamiento de los datos de carácter personal facilitados que se utilizarán con la finalidad de cumplir con el encargo contratado y facturar los productos o servicios prestados. No se cederán datos a terceros salvo obligación legal. La base jurídica para el tratamiento es la ejecución del contrato celebrado. Tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos dirigiéndose a protecciondatos@nasertic.es. Puede consultar el listado de tratamiento de datos y la información adicional y detallada sobre protección de datos en la política de privacidad de nuestra web: www.nasertic.es/es/proteccion-datos.html

CONFIDENCIALIDAD

1.- NASERTIC, se obliga a guardar secreto profesional respecto a la información calificada de «confidencial» o «reservada», que se genera en virtud de la negociación o desarrollo del presente contrato, considerándose como tal, toda información, técnica, económica, jurídica, organizativa, o de cualquier otra naturaleza referida o perteneciente a la otra parte contractual, y a utilizarla con la única finalidad de desarrollar la actividad contratada. A tal efecto, NASERTIC adopta las medidas de seguridad técnicas y organizativas que resulten necesarias para preservar la confidencialidad de la información.

2.- NASERTIC restringirá el acceso exclusivamente al personal que necesite conocer aquella parte de la Información Confidencial que requiere para el desempeño de sus funciones dentro de la organización y exigiéndole previamente un compromiso de confidencialidad análogo al presente. En cualquier caso, NASERTIC será responsable directo frente a la contraparte de las actuaciones u omisiones que puedan llevar a cabo dichos empleados.

La propiedad sobre la Información Confidencial y cualquier desarrollo de ésta que realice NASERTIC será en todo momento de la contraparte, que podrá solicitar en cualquier momento su devolución.

3.- NASERTIC no podrá reproducir por ningún medio parte o la totalidad de la Información Confidencial de la contraparte sin su autorización previa. En el caso en el que NASERTIC vaya a subcontratar parcialmente algún tipo de servicio, éste deberá suscribir un contrato con el subcontratista en el que se contemple la cláusula de confidencialidad en los mismos términos que los expuestos. En cualquier otro supuesto, deberá solicitar autorización escrita en virtud de la cual se permita de forma expresa la utilización de esa Información Confidencial de una manera diferente a la indicada.

4.- El deber de confidencialidad contemplado en esta cláusula únicamente desaparecerá en los siguientes supuestos:

4.1.- Que resulte accesible al público u obre ya en poder de terceros por causa distinta del incumplimiento de la obligación de confidencialidad del prestatario.

4.2.- Que sea necesaria para exigir o permitir el cumplimiento de los derechos u obligaciones derivados del contrato suscrito entre las partes; o cuya realización responda al cumplimiento de una obligación legal o de una orden de naturaleza judicial o administrativa. En todo caso, NASERTIC notificará al cliente de forma fehaciente del alcance de dicho requerimiento, salvo que esté prohibido por ley.

5.- NASERTIC se compromete a entregar toda la información confidencial que obre en su poder o en poder de sus empleados o colaboradores, o a destruirla a petición expresa de la contraparte y en el modo en que esta establezca, sin perjuicio de las obligaciones legales en relación a la guarda y custodia de documentación.

6.- NASERTIC mantendrá indemne al cliente de cualquier daño y/o perjuicio, incluyendo sanciones de cualquier tipo, que pudieran sufrir como consecuencia del incumplimiento por parte de NASERTIC de cualquiera de las obligaciones derivadas de la presente cláusula.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 8. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. ANTECEDENTES	6
3. OBJETO.....	8
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	9
4.1.- LOCALIZACIÓN	9
4.2.- ACTUACIÓN PROPUESTA	9
4.3.- CONDICIONANTES AMBIENTALES.....	10
4.4.- DEFINICIÓN DEL TRAZADO.....	11
4.5.- DEFINICIÓN DEL DRENAJE.....	12
4.6.- SERVICIOS AFECTADOS	13
5. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	13
5.1.- MEDIO ABIÓTICO	13
5.1.1. Clima	13
5.1.2. Calidad atmosférica	13
5.1.3. Ruido.....	14
5.1.4. Geología, movimientos de tierras y vertederos	14
5.1.5. Hidrología	16
5.2.- MEDIO BIÓTICO	17
5.2.1. Vegetación potencial.....	17
5.2.2. Vegetación real.....	18
5.2.3. Fauna	19
5.2.4. Biotopos.....	21
5.3.- MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	23
5.3.1. Paisaje.....	23
5.3.2. Patrimonio histórico (arqueológico y cultural)	26
5.3.3. Calzadas romanas, vías pecuarias, caminos de peregrinaje.....	26

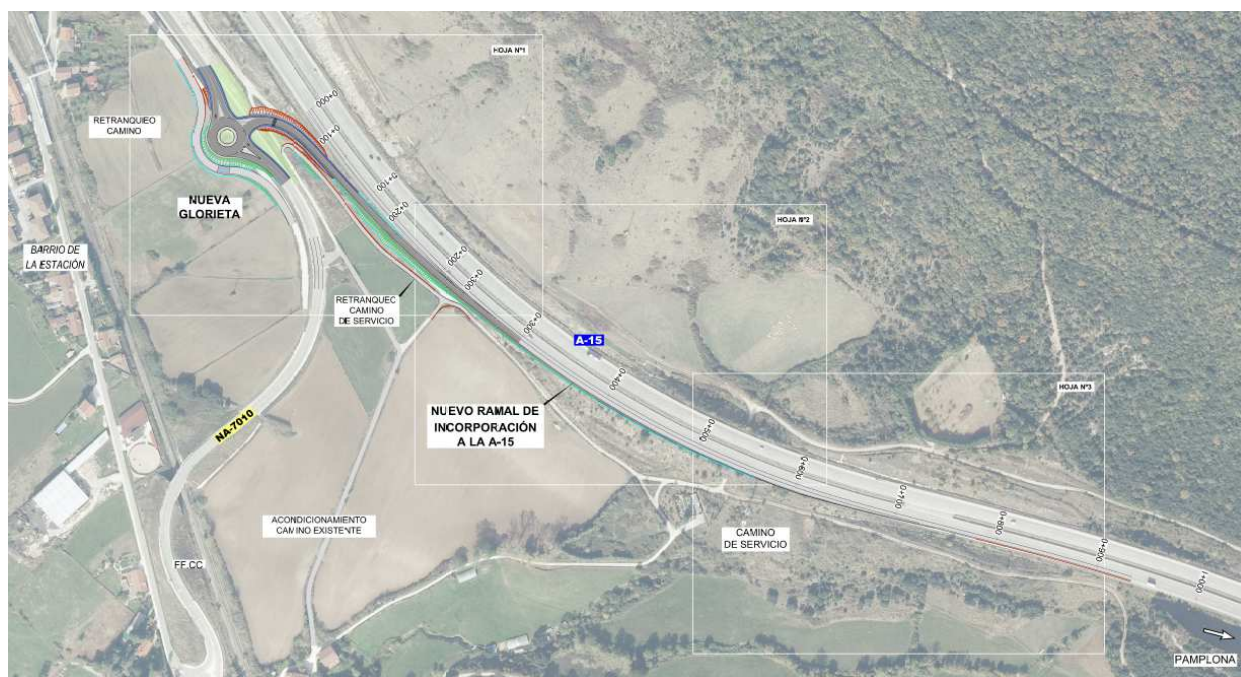
6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	27
6.1.- SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO	27
6.1.1. Impacto sobre el Clima	27
6.1.2. Impacto sobre la atmósfera	27
6.1.3. Impacto sobre el suelo	28
6.1.4. Impacto sobre la hidrología.....	28
6.2.- SOBRE EL MEDIO BIÓTICO	28
6.2.1. Impacto sobre la vegetación	28
6.2.2. Impacto sobre los biotopos (fauna)	29
6.3.- SOBRE EL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	30
6.3.1. Impacto sobre el paisaje.....	30
6.3.2. Impacto sobre los usos del suelo	30
6.3.3. Impacto sobre el patrimonio histórico.....	31
6.4.- CONCLUSIONES.....	31
7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL	32
7.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE PROYECTO	32
7.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	33
7.2.1. Protección de la calidad del aire	33
7.2.2. Prevención y protección frente al ruido.....	34
7.2.3. Protección del medio hidrológico	34
7.2.4. Protección de la fauna.....	35
7.2.5. Protección de los suelos y la vegetación	35
7.2.6. Protección del Patrimonio Histórico y Arqueológico	36
7.3.- MEDIDAS CORRECTORAS. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA.....	37
7.3.1. Desmantelamiento de las instalaciones de obra	37
7.3.2. Gestión de la tierra extraída sobrante	38
7.3.3. Amortiguación del ruido.....	38
7.3.4. Revegetación	38

7.4.- VERTEDEROS. DEFINICIÓN Y RESTAURACIÓN.....	40
7.5.- RESUMEN DE MEDIDAS ADOPTADAS	41
7.6.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	42
7.7.- FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	43
7.8.- FASE DE EXPLOTACIÓN	43
8. INFORMES RECIBIDOS.....	44
9. RESOLUCIÓN DE EVALUACIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES.....	50

ANEJO Nº 8: INTEGRACIÓN AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN.

El Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra ha adjudicado a la empresa Consultora SERTECNA, S.A. la redacción de un proyecto de construcción para la disposición de un nuevo carril de incorporación a la A-15 sentido pamplona desde la carretera NA-7010, en Izurdiaga.



El proyecto incluye un estudio de alternativas del tipo de intersección a diseñar en la carretera NA-7010.

El objeto del proyecto es habilitar un acceso a la autopista en sentido Pamplona para el municipio de Irurzun y las localidades próximas (Izurdiaga, Erroz, Urrizola, etc.), que carecen actualmente de un acceso próximo a la autopista y que deben tomar la carretera N-240-A para dirigirse a Pamplona.

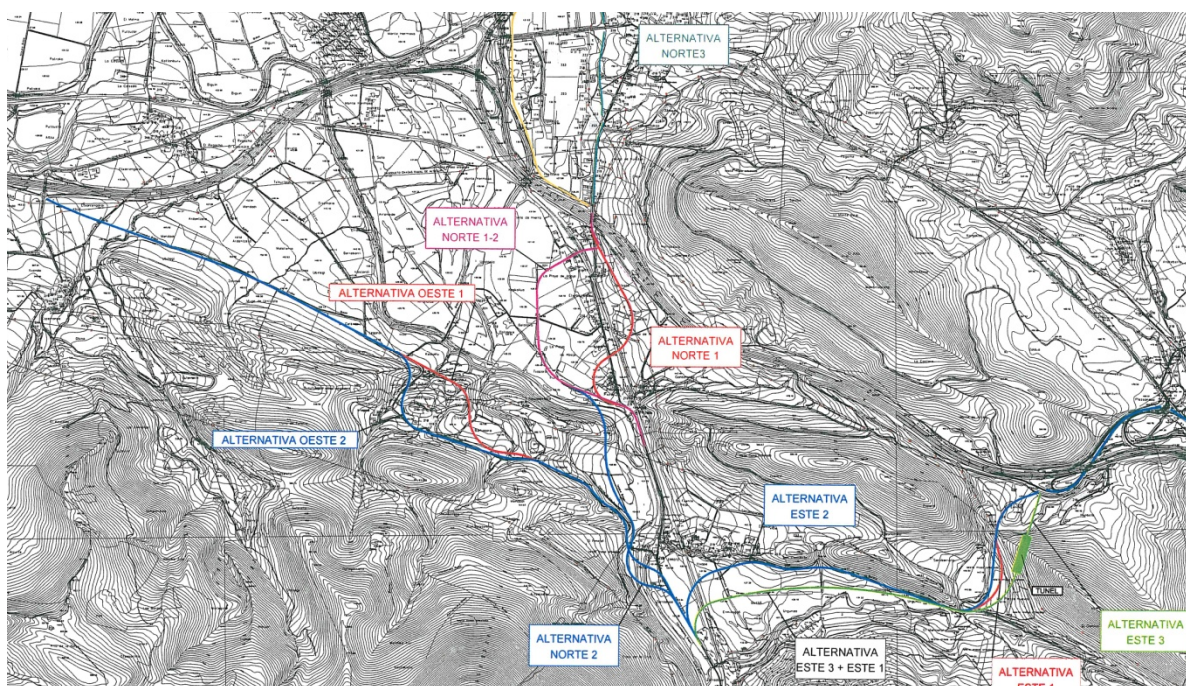
El Estudio de Afecciones Ambientales de esta obra tiene muchos puntos comunes con el realizado para el proyecto de la variante de Izurdiaga (2013), por tratarse del mismo ámbito de actuación y el mismo tipo de obra civil (nueva carretera).

Se ha elaborado el presente Estudio de Afecciones Ambientales con idénticos criterios y parámetros que aquel, en el que se establece que las afecciones ambientales de este proyecto son de pequeña entidad y en todo caso, su impacto es **COMPATIBLE**.

Las afecciones más significativas son la ocupación del suelo por el nuevo ramal y la eliminación de vegetación en los laterales de la carretera NA-7010 y de la autopista A-15.

2. ANTECEDENTES

En 2005 se redactó un Estudio Informativo denominado “Modificación de trazado de la ctra. NA-7010 a su paso por el Valle de Arakil. Variante de Irurtzun e Izurdiaga” (PEYCO, octubre-2005), en el que se presentaban tres corredores y varias alternativas de variante de trazado en la localidad de Izurdiaga para cada uno de ellos, tal como se representa en la imagen adjunta.



Detalle del plano de conjunto del Estudio Informativo (octubre de 2005)

En enero de 2006 comienza su tramitación, presentándose una memoria-resumen al Departamento de Medio Ambiente sobre el “Proyecto de Construcción de la modificación de la carretera NA-7010 a su paso por el valle de Arakil”.

En 2008 se redacta, como primera fase de un proyecto constructivo, el Proyecto de Trazado de “Supresión del paso a nivel del P.K. 202/497 de la línea Zaragoza-Altsasu/Alsasua en el T. M. de Izurdiaga” (PEYCO, Dic-2008), estudiando la propuesta de un paso inferior bajo las vías del ferrocarril. Tras las correspondientes tramitaciones administrativas, informaciones públicas y gestiones medioambientales, se aprobó provisionalmente en octubre de 2010.

El 13 de octubre de 2010 se publica la Orden Foral 65/2010 por la que se deja sin efecto el trámite de información pública y de audiencia de las entidades locales afectadas relativo al proyecto de “Supresión del paso a nivel del P.K. 202/497 de la línea Zaragoza-Altsasu/Alsasua, en el Término Municipal de Izurdiaga” y se dispone la redacción de un nuevo proyecto.

El 19 de mayo de 2011 se publica el anuncio de licitación para la redacción del proyecto de construcción de “Supresión del paso a nivel del P.K. 202/497 de la línea Zaragoza-Altsasu/Alsasua, en el Término Municipal de Izurdiaga”, en el que se define como condicionante “El cruce con la vía férrea se resolverá mediante un paso superior”. El contrato, adjudicado a la empresa DH INGENIERIA, se firmó el 8 de septiembre de 2011.

Con fecha 16 de mayo de 2012 la Sección de Evaluación Ambiental del Servicio de Calidad Ambiental del Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra determina que, a pesar de que el trazado que ahora se propone sólo difiere de la alternativa aprobada en el Estudio Informativo de 2005 en la forma de cruzar la vía férrea, se someta de nuevo el proyecto a una Evaluación de Impacto Ambiental.

El 31 de julio de 2012 se presentó el Proyecto de Trazado correspondiente a la “Supresión del paso a nivel del P.K. 202/497 de la línea Zaragoza-Altsasu/Alsasua, en el Término Municipal de Izurdiaga” y en agosto del mismo año se redactó el Estudio de Impacto Ambiental, realizado para dar cumplimiento a la legislación vigente y, en particular, al informe referenciado en el apartado anterior.

Por sus características, el proyecto de “Supresión del paso a nivel del P.K. 202/497 de la línea Zaragoza – Altsasu/Alsasua en el Término Municipal de Izurdiaga” se puede considerar incluido en el apartado “a” del grupo C del anexo 3B del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental, donde se incluye la “Construcción de autopistas y autovías, vías rápidas y carreteras convencionales de nuevo trazado”.

Por tanto, el proyecto fue sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Como consecuencia de este procedimiento, y en contestación al anterior Estudio de Impacto Ambiental, con fecha 15 de octubre de 2013 la Dirección General de Medio Ambiente y Agua formula la resolución 430E/2013 de Declaración de Impacto Ambiental sobre el proyecto de “Supresión del paso a nivel del P.K. 202/497 de la línea Zaragoza-Altsasu/Alsasua, en el Término Municipal de Izurdiaga”.

En la DIA se determinó que el proyecto era ambientalmente viable siempre que se cumplieran además de todas las medidas correctoras incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en el Proyecto, una serie de consideraciones que se establecieron y se cumplieron al realizar la obra de la variante.

Como se ha comentado con anterioridad, se ha elaborado el Estudio de Afecciones Ambientales para el proyecto de trazado del **“NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)”** con idénticos criterios y parámetros que aquel.

3. OBJETO

En el presente anejo se recoge el Estudio de Afecciones Ambientales de las obras del **"NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)"**, en el cual se concretan y valoran las medidas ambientales adoptadas en el proyecto tanto preventivas como correctoras, las medidas relativas a la restauración y conservación de las zonas degradadas y el Plan de Vigilancia Ambiental.

El establecimiento de las medidas preventivas y correctoras de una infraestructura, y particularmente la identificación de las actuaciones de integración ecológica y paisajística, ornamentación y recuperación de la cubierta vegetal, no pueden llevarse a cabo siguiendo criterios estandarizados. Por el contrario, deben apoyarse en un estudio completo y detallado sobre el medio natural y paisajístico intervenido y en un análisis exhaustivo de todos aquellos factores que pueden condicionar directa o indirectamente el diseño y posterior ejecución tanto de la obra civil como de los trabajos de restauración a los efectos de garantizar la obtención de los objetivos previstos.

A título informativo se han incluido en el apartado nº8 "INFORMES RECIBIDOS" del presente documento algunos documentos recibidos en el Estudio de Impacto Ambiental elaborado para el proyecto de la variante de Izurdiaga (2013), que por su naturaleza y coincidencia con el presente proyecto podrían considerarse vigentes o, al menos, de utilidad.

Esta documentación incluye las cartas recibidas del Gobierno de Navarra, en las que se indican las consideraciones referentes a la Arqueología y las Vías Pecuarias, que se deben recoger en el proyecto constructivo:

- **Arqueología.** En el informe inicial de la Sección de Arqueología del Departamento de Cultura se indicaba que los préstamos y vertederos seleccionados para la obra debían ser informados favorablemente por dicha sección. En el apartado 8 de este documento se incluye el informe anteriormente comentado en el que se determina que "en las áreas donde están previstas las obras no consta ningún yacimiento arqueológico catalogado", por ello "el proyecto puede ser viable patrimonialmente". Sin embargo, se determinan unas medidas preventivas y de protección general del Patrimonio Arqueológico, que quedan recogidas en ese anejo y que deberán tenerse en cuenta en el momento de la ejecución de este proyecto.
- **Vías Pecuarias.** El informe recoge que: "desde la Sección de Planificación y ayudas se informa de que no existe constancia de que por el término municipal de Arakil discurra el trazado de ninguna Vía Pecuaria, por ello no existe inconveniente en que el proyecto se realice tal y como se solicita".

4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

4.1.- LOCALIZACIÓN

La zona donde se lleva a cabo este proyecto está ubicada en la mitad noroeste de Navarra, en una zona de relieve ondulado caracterizada por la presencia de importantes sierras y valles.

Izurdiaga, localidad perteneciente al municipio de Arakil, se encuentra en el extremo oriental del valle del mismo nombre, que queda enmarcado por las sierras de Aralar, al Norte, y Urbasa-Andía, al Sur. Tanto en la sierra de Aralar como la de Andía las cresterías superan los 1200 m, mientras que las cumbres situadas al este de Irurtzun rondan los 700-800 m. Por dicho valle discurre el río homónimo que, a partir de aquí, gira hacia el desfiladero de Oskía.

Estas condiciones geográficas provocan que su ubicación sea lugar obligado de paso de todas las infraestructuras de transporte que unen Navarra con el País Vasco. Por el enclave que forman Izurdiaga y su vecina Irurtzun transcurren las autovías A-10 y A-15, así como la línea de ferrocarril Zaragoza-Altsasu/Alsasua.

4.2.- ACTUACIÓN PROPUESTA

Se determina una propuesta de ramal de incorporación a la autopista A-15 desde la carretera NA-7010 con inicio en el Pk 21+300 aproximadamente de dicha carretera local mediante una intersección de glorieta cerrada y una vía de 935 m de longitud que conectará con la autopista en su Pk 111+000.

El punto de partida de este ramal constituye a la vez la zona más cercana de la carretera NA-7010 a la autopista y la más favorable desde el punto de vista orográfico. Por ello, esta alternativa constituye la solución más favorable en cuanto a la optimización y minimización de afecciones a terrenos.

A continuación, se incluyen los datos principales de la solución propuesta:

Longitud total del ramal:	815 m
Superficie ocupada:	10.550 m ²
De los que Suelo Urbano:	0 m ²
Suelo no urbano:	10.550 m ²
<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>	
Excavación de tierra vegetal:	1.847 m ³
Desmonte:	7.032 m ³
Terraplén procedente de excavación:	4.530 m ³
Tierra vegetal empleada en restauración paisajística:	1.847 m ³
Material con destino a vertedero:	2.502 m ³

4.3.- CONDICIONANTES AMBIENTALES

Navarra cuenta con una Red de Espacios Naturales Protegidos integrada por una Reserva Mundial de la Biosfera, 3 Parques Naturales (64.933 has), 3 Reservas Integrales (487 has), 38 Reservas Naturales (9.178 has), 28 Enclaves Naturales (931 has), 2 Áreas Naturales Recreativas (459 has), 17 Zonas de Especial Protección para las Aves, también llamadas ZEPAS (79.950 has), y 14 Áreas de Protección de la Fauna Silvestre (2.815 has).

Tras analizar la situación de las zonas protegidas por las distintas legislaciones con competencia medioambiental, cabe destacar lo siguiente:

- El ámbito de estudio y su posible zona de afección están fuera de cualquier espacio protegido.
- El ámbito de estudio se encuentra próximo a la zona 4 -río Arakil- de recuperación del quebrantahuesos, de acuerdo con el Decreto Foral 951/1995 de 10 de abril, Plan de recuperación del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus* L.) (60. Navarra 3 mayo 1995, núm. 571/1995).
- El valle del río Arakil en Oskla también constituye un hábitat de interés prioritario, aliseda, cercano, pero no afectado tampoco por la zona de estudio.

ZONAS PROTEGIDAS POR LA LEGISLACIÓN INTERNACIONAL

- En España 68 zonas húmedas se han incorporado a los humedales declarados protegidos por el CONVENIO RAMSAR para la protección de las zonas húmedas de la Tierra. Entre estos humedales se encuentran, como más cercanos a nuestra actuación, las lagunas de Pitillas y el embalse de las Cañas, a pesar de ello muy alejadas de nuestra zona de estudio.
- Nuestra zona de actuación está alejada de todas las ZEPAS navarras. La más próxima, que se encuentra al sur, es la denominada: “ZEPA B-150. Peña de Etxauri”.
- La Comunidad Foral de Navarra ha propuesto 42 Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) para su integración en la Red Natura 2000, creada por la Unión Europea para la conservación de la diversidad biológica. Estos 42 espacios suponen si 24.18% del total del territorio navarro. La actuación que se estudia no coincide con las áreas definidas como ZEC (zona de especial conservación) y LIC (lugar de interés comunitario). Las dos ZEC más cercanas son los Robledales de Ulzama y Basaburua al noroeste y la Sierra de Urbasa y Andía al oeste. En cuanto a los LIC, los más próximos se encuentran en la Sierra de Aralar al noroeste y Belate al norte. Ninguno de ellos se verá afectado.
- En Navarra hay únicamente un espacio declarado reserva de la biosfera, el Parque Natural de Bardenas Reales, que fue declarado por la ONU Reserva Mundial de la Biosfera el 9 de noviembre de 2000. Está situado a gran distancia de la zona de estudio y con ecosistemas muy diferentes.

4.4.- DEFINICIÓN DEL TRAZADO

El nuevo ramal de incorporación a la autopista A-15 tendrá una longitud total de 815 m, de los cuales, los 370 m iniciales serán de calzada única y el resto corresponderán al carril de aceleración de la autopista.



El ramal será de un solo carril de anchura variable al inicio, que transitará entre los 6 m en el Pk 0+000 y los 3,50 m del resto del trazado hasta el comienzo de la cuña.

La pendiente longitudinal característica será del 6,8 % en todo el ramal, excepto en el tramo inicial de transición y en el tramo de autopista propiamente dicha, donde la pendiente existente es aproximadamente del 3%.

En el alzado en planta se ha dispuesto un radio de giro inicial de $R=60$ m al salir de la glorieta para pasar mediante acuerdos horizontales a otro de $R=-750$ m y posteriormente a una recta que enlaza con la traza de la autopista.

La sección del nuevo ramal constará de arcenes de 1 m a ambos lados en plataforma única y de arcén también de 1 m al exterior en plataforma compartida con la autopista.

Los caminos de servicio tendrán una anchura de 4 m, mientras que la anchura del camino oeste será de 6 m, igual que el existente.

La nueva glorieta tendrá una calzada anular de 8 m y una isleta central de 20 m de diámetro. El radio de la banda blanca exterior será de 18,50 m, siendo el arcén interior de 0,50 m y el exterior de 1 m.

Esta anchura de la calzada anular de 8 m es la que proporciona una capacidad suficiente para la circulación por la glorieta, y permite además que los camiones articulados de gran longitud puedan realizar los giros adecuadamente, siendo necesario para ello reducir la velocidad.



Al insertar la nueva glorieta en la carretera existente es necesario variar la calzada actual en el tramo de los carriles de acceso, de modo que girarán levemente para acoplarse a la calzada anular de la nueva glorieta.

Las pendientes transversales de la calzada circular son descendentes hacia el exterior de la glorieta.

La descripción de elementos y materiales a utilizar se asemejarán a las 2 glorietas existentes en la variante de Izurdiaga, al objeto de mantener la misma fisionomía viaria en toda la variante.

4.5.- DEFINICIÓN DEL DRENAJE

Las aguas recogidas por las cunetas laterales de la carretera NA-7010 seguirán vertiéndose a los cauces actuales. En el lateral izquierdo de la glorieta se dispondrá una cuneta hormigonada, parte de la cual verterá a la acequia existente en el punto bajo y el resto se encauzará hacia la cuneta existente de la carretera.

En el lateral derecho de la glorieta las aguas se encauzarán hacia la cuneta de la carretera NA-7010, para lo cual deberán colocarse sendas O.D.T. bajo los 2 nuevos ramales de la glorieta, correspondientes al nuevo ramal de la autopista y a un camino.

El drenaje del nuevo ramal se encauzará mediante cunetas laterales de hormigón a ambos lados de la calzada en la zona de desmonte, mientras que, en la zona de terraplén, las aguas del talud serán recogidas por la

cuneta existente en el camino de servicio de la autopista.

4.6.- SERVICIOS AFECTADOS

Los servicios afectados se describen detalladamente en el Proyecto de Construcción. Todos ellos se han realizado conforme a las especificaciones recibidas de los diferentes organismos o entidades.

5. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

5.1.- MEDIO ABIÓTICO

5.1.1. Clima

Izurdiaga pertenece a la región Eurosiberiana, provincia Cántabro-Atlántica, subprovincia Cántabro-Euskalduna.

La estación meteorológica más significativa de la zona es la estación de Iurrtzun (clave 9274U). Las características generales de esta estación son:

ALTITUD:447 METROS	LATITUD:4752546	LONGITUD: 595499
--------------------	-----------------	------------------

El diagrama ombrotérmico de la estación nos da una idea de los periodos de humedad y sequía que nos sirve para interpretar las formaciones vegetales que se asientan en la zona.

El periodo húmedo está presente durante la mayor parte de las estaciones, siendo especialmente intenso entre los meses de noviembre y abril. La zona presenta un periodo seco muy pequeño en el mes de julio, coincidiendo lógicamente con el periodo de máximas temperaturas. Las temperaturas varían con las estaciones, comenzando a disminuir a finales de octubre, al comenzar las lluvias invernales. A principios de noviembre empieza a nevar en los montes, extendiéndose al valle a finales del mismo mes, cubriendo el suelo tres o cuatro veces durante el invierno por espacio de varios días. Los meses verdaderamente fríos suelen ser los de enero y febrero, con temperaturas inferiores a 0°C. Ya en marzo comienzan a elevarse las temperaturas. La precipitación media anual oscila entre los 1.000 y 1.250 mm con una E.T.P. anual de 600-700 mm.

Todos los datos expuestos nos llevan a concluir que, desde el punto de vista bioclimático, se trata de un clima mediterráneo templado-húmedo, con tendencia a la continentalidad, con influencia del clima de montaña e importantes precipitaciones de carácter sólido.

5.1.2. Calidad atmosférica

No se conocen en la zona episodios de contaminación atmosférica graves o alarmantes. Únicamente, en

zonas próximas, pero fuera del ámbito de nuestro estudio, se pueden reseñar la actividad en la cantera de Oskía y la existencia del polígono industrial de Irurtzun, centro neurálgico de la actividad industrial de la zona.

Las emisiones de contaminantes por parte de los vehículos a la atmósfera son las siguientes: emisiones de polvo y partículas, emisiones de hidrocarburos y gases residuales y emisiones por el tubo de escape. Los contaminantes que se producen son los siguientes: SO₂, dióxido de azufre; CO, monóxido de carbono; NO_x, óxidos de nitrógeno; HC, hidrocarburos; metales pesados, como plomo, zinc, manganeso, níquel, cromo hierro, etc. humos, polvo y partículas.

Podemos concluir que la calidad del aire en la zona es aceptable. Únicamente las emisiones de polvo de la cantera citada pueden afectar a dicha calidad, que en zonas de valles encajados puede incrementar la contaminación por las situaciones de inversión térmica.

5.1.3. Ruido

La solución propuesta consiste en la creación de una vía junto a la autopista, alejada de los núcleos habitados. El núcleo habitado más cercano, Izurdiaga, se encuentra a 400 m de la ubicación del nuevo ramal, radio de acción en el cual también se encuentran la carretera NA-7010 y la autopista A-15, por lo que la implantación de un nuevo vial no constituye un factor determinante en la afección al ruido en lo que a distancia de zonas habitadas se refiere.

Puede afirmarse que el nivel de ruido que afecte a estas zonas habitadas como consecuencia del paso del tráfico no se verá alterado por la construcción de este nuevo ramal.

5.1.4. Geología, movimientos de tierras y vertederos

Desde un punto de vista geológico el ámbito de estudio se localiza en la confluencia entre el Pirineo occidental y la Cuenca Vasco-Cantábrica, situándose en el límite sur de la sierra de Aralar.

La zona de estudio queda dividida por dos grandes rasgos geomorfológicos: el formado por los relieves subverticales de los niveles calcáreos cretácicos y terciarios y las formas llanas de la vega del Arakil y Larráun. A nivel intermedio se localizan las formas alomadas y suaves desarrolladas sobre el substrato cretácico de naturaleza margosa dominante.

La estructura subvertical de los estratos, en contraste con los depósitos aluviales y margosos que los rodean, propician la generación de depósitos coluviales y deslizamientos someros que se canalizan o desembocan en las partes bajas.

En algunos frentes rocosos recortados por la acción erosiva del Arakil o del arroyo de Gulina se producen desprendimientos rocosos de bloques de roca de tamaño moderado.

Las formas suaves sobre el substrato mesozoico margoso (o mayoritariamente margoso) están regularizadas por movimientos coluviales y procesos mixtos aluvio-coluviales, sirviendo estos puntos de niveles de alimentación y desarrollo de los deslizamientos superficiales indicados con anterioridad.

La naturaleza margosa y de menor competencia condiciona la generación de una cobertera de alteración variable en potencia que despegas sobre el substrato sano generando estos movimientos superficiales. Parte de estos suelos de alteración son aprovechados agrícolaemente por lo que el laboreo de estas zonas ha enmascarado en muchas ocasiones las formas de los movimientos de laderas.

En las vertientes más abruptas de este tramo que contienen o no una cobertera vegetal se producen movimientos de reptación, parte de los cuales desembocan en movimientos superficiales.

Los desmontes de cierta entidad exigirán un estudio de detalle que permita conocer las condiciones de estabilidad de cada caso particular que, tratándose de los taludes en roca, al menos mayoritariamente, no se pueden asumir generalizaciones, ya que las condiciones de cada talud varían notablemente con el número, las características y la orientación relativa de las familias de discontinuidades con respecto al eje de la traza en el punto o zona considerado.

En la definición de la geometría de los taludes no se ha considerado introducir en el perfil del talud bermas intermedias, estableciendo un perfil continuo 1H:1V a lo largo del desarrollo del talud. En cambio, se considera necesario la construcción de una amplia cuneta (cunetón) que pueda recoger derrubios, tierras arrastradas y posibles bloques y cuñas deslizadas; así como cuidar el correcto drenaje de los taludes y de la plataforma.

Tras el análisis de las posibilidades de utilización de los productos de excavación se considera necesario prever el acopio de materiales externos a la propia obra para completar las necesidades de materiales, sobre todo en lo que se refiere a suelos seleccionados y áridos para capas de firmes, cuyas exigencias de calidad se estima que no serán satisfechas por los materiales atravesados por la traza.

El movimiento de tierras constituirá un aspecto importante de esta obra, que presentará volúmenes significativos tanto de desmonte como de terraplén, siendo mayor el primero, por lo que se requerirá un vertedero para trasladar el excedente de tierras sobrante de la excavación.

La compensación de tierras prevista es la siguiente:

VOLUMEN DE DESMONTE	7.032 m ³
VOLUMEN DE TERRAPLÉN	4.530 m ³
VOLUMEN TIERRA VEGETAL	1.847 m ³
VOLUMEN A VERTEDERO	2502 m ³

Según la medición de movimiento de tierras previa, el balance arroja un resultado de 4.485 m³ de tierras sobrantes.

En la propia definición del proyecto se ha diseñado un vertedero consistente en tender los taludes más de lo necesario por su estabilidad. Se consiguen así tres fines: aumentar la seguridad vial, mejorar la integración paisajística y reducir las necesidades de vertederos externos a la propia actuación proyectada.

Teniendo en cuenta la incidencia negativa en el paisaje de estos vertederos, se proponen las siguientes alternativas:

- Dado que gran parte del material se trata de tierra vegetal, se propone como primera alternativa extenderlo en la parcela 371 del polígono 5 de Izurdiaga, que cuenta con una superficie total de 3.560 m³.
- Aprovechar los vertederos de residuos sólidos urbanos que están en uso utilizando los materiales de excavación de la traza como material de cubrición o de sellado.
- Emplear el hueco dejado por las explotaciones de áridos y canteras previstas para la construcción de la obra, así como aquellas explotaciones de áridos, abandonadas en la actualidad, existentes en el entorno del tramo.

En cualquiera de los casos, el vertido en estos depósitos, tras su utilización, deberá restaurarse atendiendo a las premisas medioambientales.

5.1.5. Hidrología

Cercano al ámbito de nuestro estudio nos encontramos con un cauce importante como es el río Arakil, cuyas aguas pasan junto al barrio de San Juan de la localidad de Izurdiaga.

Las aguas que drenan en la superficie de actuación de la nueva traza vierten en acequias y cunetas que finalmente van a aparar al río Arakil.

El río Arakil nace en las proximidades de la localidad alavesa de Araya. Pasa muy cerca de casi todos los núcleos de población situados en el corredor entre Alsasua e Iruartzun. Al llegar a esta última localidad cambia a dirección NW-SE, pasando junto a Izurdiaga, recibiendo antes las aguas del río Larraun. Ambos ríos drenan cuencas extensas, con un régimen de lluvias alto. Esto ocasiona que los caudales asociados a avenidas de periodo de retorno elevado sean grandes, produciendo el desbordamiento del cauce con cierta frecuencia, anegando los terrenos más llanos situados junto a sus márgenes.

Posteriormente el río Arakil continúa hacia Asiáin, hasta desembocar en la margen izquierda del río Argá poco después de la localidad de Ibero. En total tiene una longitud de 79 km, a lo largo de los cuales drena una superficie de 813 km². Su accidentada orografía da una altitud media a su cuenca de 729 m.

En Asiáin, cerca ya de su desembocadura, hay una estación de aforos propiedad de la Confederación hidrográfica del Ebro que ya no está en servicio pero que dispone de registros desde el año 1950 hasta 1982, que dejó de funcionar. Según los datos de dicho periodo la aportación media anual fue de 998,8 Hm³/año, principalmente durante los meses de noviembre a abril.

La distribución mensual de caudales refleja un régimen pluvial oceánico caracterizado por altas aguas en el período antes citado, presentando picos en primavera que corresponden a la época de fusión de la nieve retenida en los importantes relieves que circundan su cuenca. A lo largo del año suelen presentar más de 30 días cuyos caudales pueden considerarse como crecidas, con una duración media de 4-5 días por crecida centradas fundamentalmente durante la época fría. Durante el verano presenta caudales de estiaje, aunque nunca se ha secado su cauce.

Reseñar también que cercano al ámbito de nuestro estudio se localiza un pequeño cauce denominado acequia de Zerrasti. Se trata de una pequeña regata intermitente que sólo lleva agua en época de lluvias fuertes, que viene desde la autovía A-15 y cruza el barrio de San Juan de Izurdiaga, donde ha sido canalizada subterráneamente, antes de desaguar al río Arakil por su margen izquierda.

5.2.- MEDIO BIÓTICO

5.2.1. Vegetación potencial

Siguiendo la clasificación de la vegetación de Rivas Martínez & Loidi (1999) y la de Berastegui et al. (1997), podemos decir que la región estudiada pertenece a la Región Eurosiberiana, Provincia Atlántica. Se sitúa entre las Subprovincias Cántabro-Euskaldun y Aragonesa, perteneciendo parte del territorio estudiado al Subsector Euskaldun Oriental y parte al Subsector Castellano-Cantábrico que pertenecen respectivamente a estas subprovincias.

Los bosques de frondosas y sus etapas de degradación cubren la mayor parte de las elevaciones de esta zona, sobre todo en las laderas norte. Las especies más extendidas en la zona de estudio son la carrasca y el roble pubescente. Otras especies como el haya, la vegetación de ribera, el roble pedunculado, y otras menos numerosas como el arce, fresno, quejigo, roble americano, acacia y tilo se dan en el entorno estudiado, aunque muchas de ellas escasean en la zona.

Hayedos:

Entre las plantas del hayedo eutrofo destacan *Fagus sylvatica* (haya, que da nombre a la comunidad), *Taxus bacata*, *Isopyrum thalictroides*, *Arum italicum*, *mercuriales perennis*, *Brachipodium sylvaticum* y *Arum maculatum* entre otras. Los claros y las orlas de estos hayedos los ocupan plantas propias de espinares de orla forestal como el majuelo (*Crafaegus monogyna*), escaramujos (*Rosa* sp.), endrino, avellano (*Corylus*

avellana), arce menor (*Acer campestre*) que forman la primera etapa de sustitución en la serie.

Robledales:

Gran parte de los robledales se presentan en forma pura, excepto en sus cercanías a carrascales y hayedos, donde se forman bosques mixtos. Predominan en las laderas secas. Forman bosques poco densos y de estructura abierta, debido a las exigencias elevadas de luz para que prosperen sus brinzales. Estos aspectos, unidos al predominio de los bosques caducifolios, posibilita la existencia de estratos nanofanerofítico y arbustivo continuos y florísticamente variados.

Carrascales:

Son los bosques de frondosas más abundantes en esta zona. Los carrascales pertenecen a la serie meso-supramediterránea castellano-cantábrica y colino-montana cántabro-euskalduna basófila de la carrasca o *Quercus rotundifolia*. Asociación *Spiraeo obovatae Querceto rotundifoliae* S.

Alisedas:

Las alisedas desarrolladas en ríos pertenecen a la asociación *Humulo Lupuli-Alnetum glutinosae*. Destaca la presencia de *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus oxycarpa*, *Bryonia dioica* y otras especies características de la alianza *Populion albae*, lo que confirma el carácter mediterráneo de estas alisedas.

Hacia el cauce del río se sitúan las saucedas de la asociación *Aspicetum neotrichae salicetosum lambertinae* y las comunidades del Eupatorio-*Caricetum alatae*. Es característica de esta alianza la presencia de especies como *Agnus glutinosa* y *Humulus lupulus* (que dan nombre a la asociación), especies arbóreas como *Fraxinus angustifolia* y *F. oxycarpa*, *Salix atrocinerea*, *S. neotricha*, *S. alba*, *Ulmus minor* y *Populus nigra* entre otras.

5.2.2. Vegetación real

En el ámbito de nuestro estudio y en zonas próximas podemos encontrar:

Vegetación de ribera:

En las proximidades del cauce del río Arakil podemos encontrar:

En la zona más cerca de la orilla se sitúan los cañaverales, espadañas, carrizos, etc. Son plantas en general rizomatosas, que fijan los suelos y defienden las orillas al frenar por rozamiento la fuerza de la corriente del agua.

La siguiente zona está constituida por el soto o el bosque de galería propiamente dicho y está formada por agrupaciones arbóreas y arbustivas que protegen eficazmente las orillas del entramado de raíces, moderando la velocidad en las corrientes torrenciales al dividir las aguas con el ramaje, que casi siempre es elástico.

El aliso es el árbol dominante en las zonas inundables y de características homogéneas de la ribera del Arakil. El aliso crece siempre asomado al agua. Su sistema de raíces necesita el permanente contacto con el líquido elemento y es tan potente que puede mantener las orillas casi verticales, sin que se desmoronen.

El olmo, que llegó a ocupar una gran superficie, ha sido mermado por la extensión de cultivos agrícolas y por la grafiosis del olmo. Esta enfermedad apareció en Holanda en 1919 y desde entonces ha ido diezmando las olmedas europeas.

Por último, es preciso hacer referencia a los sauces, típicos representantes de la vegetación de galería. Aunque a veces pueden constituir formaciones arborescentes, generalmente son matas y arbolillos que prosperan en suelos frescos con algo de humedad.

Entre los arbustos más frecuentes destacan *Corylus avellana*, *Salix atrocinerea*, *Cornus sanguinea* y *Frangula agnus* e igualmente comunes son las lianas de hiedra (*Hedera helix*) y la nueza negra (*Tamus comunis*). Un grupo de especies nitrófilas se repite de manera constante: *Urtica dioica*, *Alliaria petiolata* y *Lamium maculatum*.

Praderas:

Presentan una composición florística compleja. Las especies más frecuentes son: *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Bromus mollis*, *Trifolium repens*.

Pastizal y matorral:

Esta formación ocupa la zona comprendida entre el ferrocarril y la autopista, siendo la más frecuente en el ámbito del estudio. Se trata de especies de matorral típico de la primera etapa de sustitución del *Quercus rotundifolia* (*Spiraeo obovatae-Querceto rotundifoliae* S.) descrita anteriormente, además de especies de carácter mediterráneo como la aulaga y el tomillo acompañadas de especies espinosas como el majuelo (*Crataegus monogyna*), el endrino (*Prunus espinosa*) y la rosa silvestre (*Rosa canina*) así como enebros de porte arbustivo.

5.2.3. Fauna

El entorno de la variante de Izurdiaga presenta un grado bastante alto de fragmentación, con lo cual el espacio se comporta como un conjunto de islas conectadas por corredores. El interés especial de estos corredores ecológicos consiste en que mantienen una gran cantidad de fauna y deberá evitarse el efecto barrera en estos puntos especialmente sensibles para garantizar la movilidad de las especies.

Se incluyen en este apartado los vertebrados previsiblemente existentes en la zona de estudio, todos ellos tomados de los listados, cartografía y documentación específica.

En el estudio de impacto ambiental se incluyen las tablas en las que, además del nombre común y científico de las especies, se exponen sus categorías de protección según la normativa española (Real Decreto 439/90 del 5 de abril, Real Decreto 1118/89 de 19 de septiembre), europea (Directiva 79/409/CEE de Aves, Convenio de Berna, Bonn y Cites) y autonómica (Decreto Foral 563/1995, de 27 de noviembre).

Los listados de especies y de biotopos se encuentran en su totalidad incluidos en el estudio de impacto. En el presente anejo se ha llevado una descripción general de los mismos, incluyendo algunos ejemplos singulares.

Hay que destacar dos especies: una en peligro de extinción (el quebrantahuesos) y otra vulnerable, propuesta para su inclusión como especie en peligro de extinción (el visón europeo).

Anfibios

Las especies de anfibios tienen un hábitat reproductor ligado al agua, ya sean lagunas y ríos con vegetación acuática como la rana común, como en lagunas y balsas como el tritón palmeado. Muchas de estas especies presentan un marcado carácter higrófilo y se encuentran ligadas a zonas húmedas, como la rana bermeja y otras, como el sapo partero, son más versátiles y se presentan por doquier en un número muy elevado de hábitats.

Fauna piscícola

La fauna piscícola de este tramo del río Arakil pertenece a la región ciprinícola, que corresponde a zonas donde los valles son ya anchos y el río deja de ir encajado. En general, la zona superior de esta región ciprinícola puede asimilarse a lo que se conoce como Navarra Media. La zona inferior ocupa áreas de relieve más suave, donde los ríos discurren por campo abierto formando numerosos y amplios meandros como la zona del Arakil, que discurre al norte de Etxarren, con riberas ocupadas por grandes sotos de álamos y chopos.

La pendiente suele oscilar entre el 2 y 3 por mil, con cauces que no sobrepasan los 40 metros de anchura en la zona superior y que llegan hasta los 100 metros en la zona inferior. Es muy frecuente que alternen zonas de corrientes vivas y poca profundidad, donde los fondos son pedregosos y de cantos rodados, con grandes pozos donde se remansa el agua, cuyos fondos son de cantos y limos sedimentados.

Existe un predominio claro de los ciprínidos de aguas vivas, siendo las principales especies la madrilla, el barbo común y el barbo de montaña. La trucha común y la chipa disminuyen mucho su densidad de población, llegando a desaparecer la primera en la mayoría de los ríos. Entre los ciprínidos de aguas calmadas que ocupan las áreas más profundas y remansadas de la zona inferior, abundan carpas y carpines dorados. El cacho también aparece en esta zona, aunque no es una especie muy frecuente en la actualidad.

Entre los depredadores se encuentran la anguila, y el lucio. Se encuentran además unas especies de invertebrado Cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) cuya explotación está regulada como la de la fauna piscícola por la Ley Foral 2/1993, de 5 de marzo, de protección y gestión de la fauna silvestre y sus hábitats.

Reptiles

Se han incluido en el estudio doce especies del grupo de los reptiles, casi todas de interés general. Todas ellas pertenecen a los reptiles escamosos, entre los que destacan la culebra de collar y el lagarto verde.

Mamíferos

La mayoría de las especies prefieren desarrollar una actividad marcadamente nocturna o al menos crepuscular y suelen rehuir la presencia del hombre. Ambas circunstancias explican la dificultad de su observación.

El Visón europeo se trata de una especie vulnerable que actualmente está siendo estudiada para su inclusión en el grupo de especies en peligro de extinción. Esta especie no aparece en los listados proporcionados por el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Foral de Navarra sobre las especies de vertebrados presentes en la zona de estudio. Sin embargo, a pesar de no tener datos reales sobre su existencia en la zona, debido a que la mayor concentración de esta especie en la Península Ibérica se da en Navarra y a que las formaciones de ribera de la zona constituyen un hábitat potencial para la misma se ha creído necesaria su inclusión en el estudio.

Aves:

Entre los animales vertebrados, las aves son uno de los grupos más exitosos; existen algo más de 8.600 Especies en todo el mundo. No es de extrañar, por tanto, que en los inventarios faunísticos salgan estas beneficiadas con respecto al resto de vertebrados. En el área de estudio podemos encontrar un gran número de aves, muchas de ellas consideradas de interés especial según el R. D. 439/1990 de 5 de abril. Entre éstas, encontramos especies vulnerables como el milano real y otras muchas especies de interés general, como el buitre leonado, el milano negro, etc., y una en peligro de extinción: el quebrantahuesos.

5.2.4. Biotopos

Los grupos faunísticos terrestres están asociados a los ecosistemas definidos fundamentalmente por las formaciones vegetales existentes y por el relieve. La afección a la fauna se valorará en base al número de especies que se encuentran en cada biotopo y sus categorías de protección, a la posibilidad de afección por la destrucción o alteración del hábitat de alguna especie, al efecto barrera que supone la nueva

infraestructura para algunas especies y el grado de conservación del biotopo.

Se ha llevado a cabo una recopilación de los lugares que frecuentan y las necesidades vitales de las especies de vertebrados de la zona de estudio y atendiendo al hábitat de las especies incluidas en el apartado de fauna se han distribuido en biotopos, descritos a continuación. Cada uno de ellos abarca múltiples características del medio.

Bosques de frondosas y de coníferas:

En las masas forestales se dan ciertas condiciones favorables para la vida silvestre como son condiciones climáticas más suaves en su interior, mayor disponibilidad de alimento, protección para la fauna, etc. La existencia de diversos nichos biológicos en el bosque crea unas condiciones favorables para el mantenimiento de la biocenosis. Los bosques de repoblación de *Pinus nigra* y los Carrascales forman biotopos específicos para un número importante de especies. En general favorecen el desarrollo de unas formas de vida animal y vegetal muy perfeccionadas.

Ecotonos:

No se ha cartografiado sobre el plano de Biotopos esta categoría para evitar el solapamiento y la posible confusión. Sin embargo, se ha tenido en cuenta en la valoración. Incluimos en este biotopo las zonas de transición entre bosques y praderas, los bosquetes aislados, así como otras formaciones arbustivas (espinares, zarzales, enebrales y brezales) que conforman este mosaico mixto que representa las zonas de transición entre los bosques de frondosas y las zonas de prados y cultivos. Se caracterizan por albergar especies que requieren espacios abiertos con vegetación densa cercana, además de las orlas características de estos bosques.

Prados de siega y campos de cultivo:

Superficies de cultivo de herbáceas, en la mayoría de los casos cereal y praderas de composición florística compleja dedicadas al pasto de ganado y a la siega. Los prados de siega y campos de cultivo abarcan los prados vivaces perennes intensamente manejados por siega, abonado y algo de pastoreo, labores que favorecen el crecimiento de otras gramíneas y leguminosas con alto valor forrajero.

Los prados resultan fundamentales para el sostenimiento de una fauna que necesita espacios abiertos para capturar sus presas, campos de herbáceas elevadas para nidificar, etc., y acogen una parte no desdeñable de la diversidad vegetal. Su desaparición progresiva, sustituidos por matorrales y repoblaciones, resulta un serio problema para los ecosistemas.

Riberas:

Los ecosistemas fluviales presentan una cierta uniformidad a lo largo del territorio, constituyen corredores

ecológicos. En los sotos fluviales habitan numerosas especies de ámbito estrictamente terrestre, que encuentran refugio y alimentación en los sotos y matorrales del borde del río. Sin embargo, existen otras que pueden considerarse ligadas estrechamente a los medios acuáticos y que dependen de éstos para su supervivencia. Se incluyen en este biotopo las regatas y sotos fluviales que acompañan en su cauce al río Arakil y las zonas húmedas cercanas.

Campiña rural:

Se han denominado así a las zonas mixtas de caseríos y los cultivos, zonas humanizadas del medio rural, huertas y praderas adyacentes que favorecen el desarrollo de especies que utilizan las construcciones humanas para anidar y la campiña que las rodea para otras funciones vitales, parques y jardines. Es frecuente observar vencejos, aviones, y gorriones, etc. También se incluyen en este grupo las especies características del municipio de Iruztzun y de los concejos de Errotz, Urritzola e Izurdiaga. Es corriente observar en las paredes de las construcciones y rocas la lagartija común, la rata común y la comadreja.

Zonas abiertas:

En el caso de las aves, se ha tenido en cuenta este hábitat debido a su condición de voladoras. Se trata de amplios valles necesarios para la caza, ya sea cercanos a las campiñas rurales, pastizales, cultivos o bordes de zonas arboladas, claros de los bosques, y lo que se ha denominado bosque abierto de frondosas. Se incluyen en esta categoría, por tanto: los setos y grupos aislados de vegetación y los pastizales.

5.3.- MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

5.3.1. Paisaje

Se ha realizado un estudio del paisaje siguiendo estos puntos:

Definición de los componentes del paisaje (Forman & Gordon, 1986):

- Manchas: superficies no lineales que se distinguen por su aspecto de lo que las rodea.
- Corredores: superficies estrechas y alargadas que se diferencian por su aspecto del resto del territorio.
- Matriz: elemento que ocupa la mayor superficie y presenta una mayor conexión, jugando un papel dominante en el paisaje.

Definición de las características visuales básicas, adoptando la clasificación de Smardon (1979)

- Forma: Bidimensional, tridimensional, geométrica, compleja.
- Línea: Bordes definidos, difusos, en banda, silueta.
- Textura: Grano, densidad, regularidad.

- Escala: Absoluta, relativa, efecto distancia, efecto ubicación.
- Espacio: Panorámico, encajado, en espesura, sobre llanura, fondo de valle, pie de ladera, media ladera, cumbre.

Definición de unidades de paisaje: se basa en las fases anteriores. Cada unidad se delimita por consideraciones derivadas de su aspecto exterior, que permite diferenciar unidades distintas a partir de la estructura espacial aparente del territorio; por tanto, se realizará fundamentalmente a partir del relieve y la vegetación. Una vez definidas las distintas unidades paisajísticas del área de estudio, se procederá a su descripción y valoración en función de sus componentes y características visuales básicas.

Las cualidades perceptuales del paisaje se definirán según criterios de visibilidad o percepción visual y fragilidad visual.

La visibilidad o percepción visual, se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta percepción se estudia mediante datos topográficos como la altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc.

La fragilidad visual. Entendemos por fragilidad de un paisaje su aptitud para absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad estética. En cada unidad de paisaje se definirá la fragilidad visual que expresará el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la construcción de la carretera. Este concepto es similar al de vulnerabilidad visual y contrario al de capacidad de absorción visual.

Paisaje montañoso de frondosas (carrasca y roble pubescente)

Son formaciones de bosque caducifolio que ocupan una gran extensión en el entorno próximo del ámbito del estudio, pero que no se verá afectadas, en lugares de alta humedad edáfica y cota variable. Son bosques frondosos de hoja caduca, o marcescente, según la especie de la que se trate, que permiten una variación estacional a lo largo del año, con predominio del color marrón de otoño a primavera, mientras que en primavera y verano son formaciones verdes de amplio contraste con las poblaciones de coníferas, de color más oscuro. Se consideran formaciones de alta calidad visual y elevada fragilidad.

Paisaje montañoso de coníferas

Paisaje propio de zonas de ladera que corresponde a formaciones artificiales monoespecíficas de bosques juveniles y maduros, con ejemplares de edad joven y mediana (latizal y fustal), generalmente de pino laricio. Los pinares ocupan grandes extensiones en vertientes de solana, fundamentalmente, con sotobosque de baja diversidad y escasa variedad florística. La densidad de las plantaciones define una masa de gran cobertura y color verde oscuro, aunque con distintas tonalidades en función de la especie; presentan la misma fisonomía a lo largo del año debido a que son especies de hoja perenne.

En general son formaciones más abiertas que las anteriores, con escaso estrato arbustivo, siendo frecuente la madreSelva. Son sistemas de escasa variedad, bien organizados y sin cambios estacionales definidos. La calidad paisajística se considera, por lo tanto, media y su fragilidad también media, puesto que su velocidad de crecimiento por nuevas plantaciones es relativamente rápida.

Paisaje montañoso de matorral

Esta formación de monte bajo cuenta con cierta representación en la zona de estudio, especialmente en las laderas de solana. Forman un tapiz denso e impenetrable a causa de la presencia de especies espinosas. Estas formaciones están muy influidas por la actividad humana, que ha favorecido el aclareo de los bosques autóctonos, llegando a formarse pastizales que también incluimos en esta unidad.

Debido a su escasa diversidad de estratos, esta unidad se considera más pobre que los bosques caducifolios, con una calidad media-baja. La fragilidad es baja debido a su diversidad cromática y a su elevada velocidad de recuperación.

Paisaje silvo-pascícola

Se han incluido aquí los prados naturales y los espacios naturales modificados para la actividad agropecuaria, situados en fondos de valle, zonas menos pendientes y alrededores de núcleos urbanos.

Visualmente presentan bordes bien definidos, con predominio de especies herbáceas, con forma geométrica e intercalaciones de corredores lineales de bosquetes caducifolios que destacan tanto cromática como estructuralmente por presentar desarrollo vertical frente a los elementos horizontales de la pradera. Predominan las tonalidades verdes o verde-amarronado, dependiendo de la época del año. Su calidad visual es baja, y su fragilidad baja, ya que su capacidad de regeneración es elevada.

Paisaje ribereño

Limitado a los entornos del cauce del Arakil. Se disponen a modo de corredor lineal entre los prados naturales, retazos de bosques y zonas habitadas, por lo que se consideran unidades de paisaje intrazonales.

Se caracterizan por la presencia constante de agua, su carácter lineal, gran dinamismo y frescura. Son formaciones de poca anchura, arbolado caducifolio y esbelto, trazado continuo modificado tan solo al atravesar los cauces los núcleos urbanos y en algunos tramos próximos a infraestructuras viarias, zonas en las que generalmente han desaparecido. El estrato arbustivo es enmarañado, con zarzas y otras especies de rosáceas espinosas que ofrecen escasa accesibilidad al cauce en su estado óptimo.

A partir de las características visuales definidas y de la accesibilidad y estructuración de la vegetación se consideran unidades de paisaje de calidad alta. Debido al carácter lineal de estas formaciones, su fragilidad es muy alta.

Núcleos urbanos

Izurdiaga es la población que se encuentra dentro de la zona de estudio. Su casco urbano se divide en dos núcleos principales, el barrio de San Juan al sur, donde se establecen los orígenes de la localidad, y el barrio de la Estación, que toma su nombre por contener el apeadero del ferrocarril. Entre estos dos barrios, donde se concentran las edificaciones en núcleos bastante definidos, a lo largo de la carretera se asientan edificios más dispersos. Izurdiaga tiene una densidad de población baja y presenta una tipología constructiva característica, con casas de pequeña altura, alternándose los edificios rurales típicos con otros más modernos y elementos culturales de cierto interés. Definimos por tanto la calidad paisajística como media-alta. No obstante, el contraste visual de la nueva carretera con esta unidad se puede considerar menor, por lo que su fragilidad será baja.

Descripción de la solución y fragilidad paisajística

La solución propuesta para el nuevo ramal de la A-15 en Izurdiaga se desarrolla por un entorno rural sin urbanizar, salvo en los extremos del ramal, donde se sitúan los elementos viarios a conectar.

Los terrenos atravesados por el nuevo ramal, al margen de las parcelas viarias son parcelas destinadas a prados o improductivas. La traza no atraviesa cuenca alguna por lo que, con estas consideraciones, la fragilidad paisajística puede definirse como baja.

Usos del suelo

Atendiendo a los usos del suelo afectado por el trazado propuesto, se obtiene la siguiente relación:

- PRADOS: Este uso corresponde a los terrenos de la mayoría de las parcelas de titularidad privada y ocupa una superficie de 6.820 m², que supone 1/3 de la superficie total.
- VIARIO PÚBLICO: Ocupa una superficie de 13.520 m², que supone 2/3 de la superficie total.

5.3.2. Patrimonio histórico (arqueológico y cultural)

El trazado de la nueva carretera no afecta a ningún elemento del Patrimonio Histórico ni a ningún yacimiento arqueológico catalogado. Al final del presente documento se incluye un Anejo con copia del informe remitido por dicho Servicio.

Lo más cercano se sitúa junto al monte de Illunbeta y al sur de la autopista, donde existe un desolado medieval y un poblado de la edad de bronce.

5.3.3. Calzadas romanas, vías pecuarias, caminos de peregrinaje

Tras el análisis de las informaciones obtenidas podemos concluir que ninguna vía pecuaria, vía verde ni ruta del Camino de Santiago se ven afectadas por la zona de estudio. Al final del presente documento se incluye

copia del informe remitido por el Servicio correspondiente.

6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

6.1.- SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

6.1.1. Impacto sobre el Clima

Se ha realizado una valoración cualitativa de los cambios microclimáticos. Se trata de afecciones de magnitud reducida, tanto los debidos a las variaciones en el albedo y a la recepción de la radiación solar por parte de las superficies como a las debidas a variaciones entre zonas de solana y de umbría.

Este efecto se produce de forma generalizada a lo largo del trazado, es irreversible e irrecuperable. La magnitud del impacto se califica de compatible.

6.1.2. Impacto sobre la atmósfera

En este apartado se valora tanto la calidad del aire como las emisiones sonoras.

La calidad del aire se ha valorado de manera cualitativa, llegando a la conclusión de que, en la fase de obras (en la que se genera un tráfico pesado extra pero puntual), se producirá sobre la atmósfera un impacto de magnitud moderada, localizado y de distribución lineal a lo largo del trazado previsto, pero reversible.

En el año 2004, con motivo de la construcción de la variante de Izurdiaga, se realizó un estudio cuantitativo de las emisiones sonoras en cumplimiento del Decreto Foral 135/1989 que establece la obligación de evaluar el impacto producido por el ruido en las carreteras de nueva creación y en las remodelaciones de trazado de las carreteras existentes. Se consideró también el Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

El estudio se realizó en los puntos considerados más desfavorables por encontrarse más próximos al nuevo trazado. Para ello se utiliza el Leq (nivel sonoro continuo equivalente) de acuerdo con la fórmula del método francés CETUR “Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980”. Este método es el propuesto por la Directiva Europea 2002/49/CE, de 25 junio, de Evaluación y gestión del ruido ambiental.

Según las conclusiones del estudio, no se superaron los límites establecidos por el Decreto Foral 135/1989 para las previsiones de tráfico realizadas en el año de su puesta en servicio (2014), en el año de control (2024), ni en el año horizonte (2034).

En cualquier caso, debe tenerse muy en cuenta que la actuación proyectada consiste en la creación de una vía junto a la autopista, alejada de los núcleos habitados, por lo que el perjuicio para la población en relación

a eventuales molestias ocasionadas por el ruido, polvo, contaminación, etc. es todavía mucho menor que el obtenido en el estudio de 2014.

6.1.3. Impacto sobre el suelo

Las afecciones sobre los suelos se concretan, por un lado, en relación con la destrucción directa o compactación por la construcción de la vía y los movimientos de tierras y, por otro lado, respecto a la acumulación de una serie de contaminantes transmitidos por vía atmosférica o por vía hidrológica, a través de los arrastres de agua de escorrentía.

Se ha calculado un índice de impacto sobre el suelo afectado teniendo en cuenta las superficies de desmontes y terraplenes en la solución propuesta. El grado de afección se ha calificado como bajo, por lo que el impacto se califica como moderado y compatible.

6.1.4. Impacto sobre la hidrología

El tramo del nuevo ramal proyectado se encuentra fuera de la zona de servidumbre del río Arakil, por lo que no existe riesgo alguno de inundación.

Las obras proyectadas no producirán cambios significativos en cuanto al régimen hidráulico de la zona, ya que se mantendrán las subcuencas drenantes existentes en las mismas condiciones que rigen actualmente. Tampoco se producirán nuevas afecciones negativas a las acequias que drenan estas cuencas y que acaban desembocando en el río Arakil.

Por todo ello, los impactos a la red hidrológica son muy limitados y se reducirán a pequeños riesgos de vertidos de productos peligrosos por accidentes en la carretera, riesgo que por otro lado ya existe con la carretera actual.

6.2.- SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

6.2.1. Impacto sobre la vegetación

Una vez descartada la presencia en la zona de árboles catalogados como singulares, se ha llevado a cabo una valoración cuantitativa de la vegetación afectada. La construcción y explotación del futuro ramal supone una serie de acciones que incidirán directa e indirectamente sobre las comunidades vegetales presentes en la zona de afección considerada. En general, los impactos sobre este elemento del medio son negativos, aunque en la mayor parte de los casos los impactos pueden minimizarse con la aplicación de medidas preventivas, correctoras o compensatorias.

La magnitud de los impactos sobre la vegetación se ha analizado en función de la superficie alterada, el valor de conservación de las comunidades, así como la cubierta actual que presenta la zona. Se han considerado

diferentes categorías de conservación en función de aspectos como el interés botánico, estado de madurez de la formación, la naturalidad, la capacidad de albergar especies faunísticas, el grado de amenaza y la singularidad.

La mayoría de la vegetación afectada corresponde a praderas o cultivos herbáceos, con una pequeña porción de pequeñas zonas de matorral de especies espinosas (endrino y rosa principalmente) acumuladas en bordes de carreteras y caminos y vegetación de taludes de la autopista, por lo que el índice de impacto sobre la vegetación resulta bajo.

La conclusión, por tanto, es que la propuesta de actuación no presenta afecciones importantes sobre las formaciones vegetales existentes.

6.2.2. Impacto sobre los biotopos (fauna)

Mediante la valoración del impacto sobre los biotopos, estaremos indirectamente valorando el impacto sobre la fauna, para la cual el riesgo de atropellos y la pérdida y fragmentación de los hábitats son los factores de impacto más posibles que se den para este tipo de infraestructura. La afección sobre los biotopos puede afectar directa y negativamente a los hábitats de especies asociadas a ellos. Los biotopos especialmente vulnerables son los que contienen formaciones vegetales de mayor grado de madurez y conservación, así como las que albergan hábitats declarados en la Directiva de "Hábitats de Interés Comunitario". Ambos aspectos se han tenido en cuenta en el análisis del grado de conservación de los biotopos.

Se tratará de un impacto negativo, lineal, inmediato, de periodicidad irregular, irreversible e irrecuperable una vez materializado. Las medidas correctoras van encaminadas a reducir este riesgo. Las especies susceptibles de ser dañadas no pertenecen, según los datos obtenidos, a ninguna categoría de estricta protección. El impacto se califica como compatible.

Los efectos negativos sobre la fauna se producirán tanto en la fase de construcción como de explotación de la vía, presentando, en general, carácter reversible con la adopción de las correspondientes medidas correctoras.

La valoración de la magnitud de este impacto vendrá determinada por la importancia natural o ecológica de los ecosistemas asociados y el nivel de protección de las especies que habitan las áreas afectadas.

La única alteración considerada para este elemento es la destrucción o alteración del hábitat terrestre. No se considera el efecto barrera por tratarse la superficie situada al norte de la nueva traza de un reducido espacio confinado entre la autopista y la variante de Izurdiaga.

Para valorar el impacto total producido se emplea un índice en función de los biotopos, su valor de conservación y un coeficiente de conservación. El resultado obtenido para la propuesta de actuación ha sido

un impacto bajo.

6.3.- SOBRE EL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

6.3.1. Impacto sobre el paisaje

La valoración del paisaje se ha realizado de forma cualitativa en base a los puntos de fragilidad visual de la propuesta presentada.

Las acciones del proyecto que causan mayores impactos paisajísticos son la construcción y presencia de la propia infraestructura, de sus estructuras anejas, los movimientos de tierras y aquellas otras acciones que producen un cambio en la vegetación y morfología del lugar, como pueden ser la destrucción de la vegetación por movimiento de maquinaria, vertederos y acumulaciones de materiales, extracciones, etc.

Entre las formaciones vegetales presentes en el área de estudio, tan solo se consideran los pastizales y matorrales presentes en bordes de carreteras, caminos y acequias, que son formaciones de calidad baja. Los impactos producidos sobre el paisaje que forman estas comunidades vegetales son bajos, por lo que el paisaje que constituyen absorberá mejor la nueva infraestructura, pudiéndose calificar de compatible el impacto sobre ellas.

La ubicación de los vertederos resultado de los sobrantes de tierras producidos es el factor clave que determinará su recuperabilidad mediante técnicas adecuadas de revegetación. El impacto producido en el paisaje por ellos es en general moderado o compatible, pudiendo llegar a ser severo en caso de que la acumulación de materiales fuese excesivamente voluminosa y se hubieran de crear formas artificiales patentes en el entorno.

En este caso, el volumen sobrante de tierras no es muy elevado y se ha definido un relleno de estas tierras adaptado a las irregularidades de la parcela objeto del vertido, de manera que su impacto sobre el terreno es bajo y compatible con la actuación.

La valoración del paisaje se realizará de manera cualitativa. Se ha valorado la afección a las distintas unidades paisajísticas, teniendo en cuenta su valor de conservación, resultando en conjunto un valor bajo

- El trazado propuesto se encuentra en un entorno eminentemente viario, confinado entre la autopista A-15 y la variante de Izurdiaga, por lo que no altera en exceso la armonía visual y paisajística de la zona.
- Además, su recorrido se desarrolla prácticamente en su totalidad por paisaje silvopascícola, lo que le confiere un impacto bajo sobre el paisaje.

6.3.2. Impacto sobre los usos del suelo

El impacto fundamental es el que se refiere a las expropiaciones, tanto temporales como permanentes y a las zonas de servidumbre y vertederos, que pueden llegar a afectar a una gran superficie de terreno. Este cambio de la propiedad y uso del suelo afecta fundamentalmente a suelo con valor agrario que sustenta una actividad económica permanente. Para calibrar económicamente esta alteración es necesario calcular la productividad de las zonas afectadas, tanto en lo que respecta a su uso agropecuario como forestal y cinegético. Otras alteraciones son las motivadas en la actividad agropecuaria y forestal: reducción de productividad, dificultad en los accesos, etc.

La valoración cuantitativa del impacto sobre los usos del suelo se ha realizado mediante la utilización de un índice que representa el valor de los suelos afectados en función de su uso actual y su valor de conservación. La alta valoración del suelo dedicado a cultivos y pastizales provoca que el índice conjunto alcance un valor medio-alto.

6.3.3. Impacto sobre el patrimonio histórico

Las obras proyectadas no afectan a ningún elemento perteneciente al Patrimonio Histórico ni a ningún yacimiento catalogado en la zona, ni tampoco la parcela elegida como vertedero. Aún así se llevarán a cabo una serie de medidas preventivas y se realizarán unos protocolos de trabajo durante el desarrollo de las obras. En cualquier caso, si apareciese algún resto arqueológico no catalogado se avisará inmediatamente a la Sección de Arqueología y se adoptarán las medidas oportunas (jalonamiento del área de afección, inventariado y levantamiento de los bienes afectados, emisión de informe sobre la afección).

Así mismo ninguna vía pecuaria, vía verde ni ninguna ruta del Camino de Santiago discurren cerca de la zona de estudio.

Por todo lo expuesto anteriormente, no existen impactos sobre el patrimonio histórico. Se adjuntan copias de los escritos recibidos por parte del Servicio de Patrimonio Histórico y el servicio de Conservación de la Biodiversidad referentes a estos aspectos.

6.4.- CONCLUSIONES

Desde el punto de vista ambiental y después de haber realizado los estudios pertinentes se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- La propuesta de trazado para el nuevo ramal de la A-15 en Izurdiaga no presenta grandes impactos negativos sobre la vegetación, fauna o paisaje.
- Las medidas preventivas y correctoras deben centrarse en minimizar los puntos de fragilidad del recorrido. De esta manera la alternativa producirá el menor daño posible sobre el medio. Se plantearán a continuación, todas las medidas necesarias para una integración adecuada de la

infraestructura al medio.

7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL

7.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE PROYECTO

El momento ideal para incorporar las medidas preventivas y correctoras necesarias para conseguir que la actuación proyectada genere una menor afección sobre el medio es el de su misma concepción. En este sentido, se tomarán las siguientes medidas:

- La planificación de los accesos de obra constituye una eficaz medida de tipo preventivo. Como viales de acceso a la obra se utilizará la red viaria existente y la explanación de la plataforma, no siendo necesario habilitar otros nuevos dada la facilidad para llegar a todos los puntos de la obra. En ningún momento serán necesarios desvíos que invadan otros terrenos que los determinados para la ejecución de las obras.
- Como zonas de acopio temporal de sobrantes se han de buscar áreas de mínimo impacto ambiental. Al mismo tiempo, y con respecto a los criterios de operatividad, se han de buscar lugares bien comunicados para facilitar el movimiento de maquinaria.
- Para realizar la restauración de los terrenos afectados se realizarán de forma progresiva e inmediata, tras la finalización de los trabajos de obra civil. Para ello, se programarán adecuadamente los trabajos propiamente constructivos con los de restauración.
- La localización de acopios, escombreras y vertedero temporal hasta su desplazamiento al vertedero definitivo se realizará en terrenos ya utilizados.
- La pendiente máxima de los taludes del proyecto será tal que se asegure su estabilidad y facilite su revegetación.
- Para evitar afecciones sobre la hidrología, además de las actuaciones previstas de control de la escorrentía, se realizará un adecuado diseño del trazado y obras de drenaje necesarias para la circulación del agua consiguiendo que se minimice el efecto barrera hidráulico que ocasiona la presencia de la nueva traza.
- El planeamiento de zonas de préstamos y vertederos resulta esencial en la integración global ecológica de la infraestructura. Se ha buscado un equilibrio entre material sobrante de excavación y préstamos, lo que permite disminuir los materiales sobrantes y la necesidad de préstamos. Como parcelas para verter los excedentes de tierras de la obra se ha seleccionado la parcela 371 del polígono 5 del término municipal de Izurdiaga. En la memoria del proyecto y los planos se describen y justifican los criterios de diseño establecidos para su definición, considerando ante todo su integración paisajística. En la configuración de los vertederos se evitarán taludes con pendientes

superiores al 40% para evitar inestabilidad en los mismos.

- Es necesario adaptar el plan de obra de tal manera que se eviten los movimientos de tierras a través de la travesía de la localidad de Izurdiaga para evitar las molestias a la población y al tráfico ferroviario.
- Con el fin de minimizar la afección sobre la vegetación existente se realizará el jalonamiento de las superficies ocupadas por las obras, fuera de las cuales no se podrán producir movimientos ni circulación de maquinaria asociada a la obra.
- Para que la ocupación del suelo cause un mínimo impacto sobre sus propietarios deben planificarse unas indemnizaciones adecuadas, obtenidas mediante el consenso de todas las partes afectadas.

7.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las medidas correctoras que se proponen con carácter general para su aplicación durante la construcción y explotación se resumen a continuación:

- Protección de los suelos y de la vegetación existente.
- Revegetación de terraplenes y desmontes con especies autóctonas.
- Tratamiento paisajístico en torno a las obras de fábrica.
- Integración paisajística de la estructura proyectada.
- Revegetación de la vegetación degradada por las obras.
- Minimización del impacto sobre el hábitat perifluvial.
- Respeto de los períodos críticos en la biología de las especies faunísticas afectadas.
- Riego de las vías de servicio durante las obras.
- Prevención de la contaminación de las aguas.
- Directrices para la localización de préstamos, vertederos, acopios e instalaciones auxiliares.

Varias de estas medidas están intrínsecamente unidas, ligadas por la revegetación de superficies, como la recuperación de hábitats faunísticos, la restauración de la cubierta vegetal en superficies desnudadas en torno a la vía y la integración paisajística. Esta última no se concibe sin ayuda de la vegetación.

Existe otro tipo de medidas, como las destinadas a la mínima afección a los usos del suelo existentes, que se tratarán por separado.

7.2.1. Protección de la calidad del aire

Estas medidas se aplicarán en fase de obras. En esta fase, las principales fuentes de contaminación atmosférica son las emisiones de polvo y partículas y los gases de escape procedentes de la maquinaria empleada. Con el fin de reducir las emisiones de polvo y partículas, se tomarán las siguientes medidas:

- Regar periódicamente las pistas y caminos auxiliares
- Humedecer y cubrir los materiales almacenados que puedan producir polvo (acopios de áridos y tierra vegetal)
- Humedecer dichos materiales antes de su manipulación y puesta en obra
- Cubrir los materiales durante su transporte
- Limitar la velocidad de la maquinaria

Para reducir las emisiones de gases contaminantes, se tomarán las siguientes medidas:

- Vigilar los reglajes de los motores de la maquinaria para asegurar una combustión correcta.
- Planificar adecuadamente las actuaciones para reducir al mínimo los movimientos de maquinaria.

7.2.2. Prevención y protección frente al ruido

Para evitar las molestias a la población en los tramos próximos a las viviendas, durante la fase de obras se adoptarán las siguientes medidas encaminadas a la reducción del ruido:

- Respetar las ordenanzas municipales para la preservación de las condiciones sonoras.
- Seleccionar la maquinaria de obra teniendo en cuenta el ruido emitido. Utilizar exclusivamente maquinaria que cumpla la normativa vigente relativa a la limitación de los niveles de potencia sonora.
- Disponer de revestimientos elásticos en tolvas y volquetes.
- Limitación del horario, la velocidad y la frecuencia del tráfico de obra.

En la fase de explotación no es necesario adoptar medidas protectoras en las viviendas más próximas pues no se superan los niveles establecidos por el Decreto Foral 135/1989, teniendo en cuenta además que el trazado propuesto no incorpora nuevas afecciones negativas respecto a la situación que actualmente existe.

7.2.3. Protección del medio hidrológico

Con el fin de proteger los cursos superficiales y las aguas subterráneas se tomarán las siguientes medidas:

- Se prohibirá el vertido incontrolado de materiales o residuos. Todos los sobrantes originados en las obras serán depositados de forma temporal en las zonas indicadas, para más tarde llevarlos a vertederos autorizados. Los residuos serán gestionados de acuerdo a la normativa vigente.
- Se controlarán especialmente las operaciones de hormigonado, para lo que se deberá poner especial cuidado en la impermeabilidad y estabilidad de los encofrados y en las maniobras de vertido y compactación del hormigón.
- Se canalizarán al sistema general de alcantarillado el saneamiento de las construcciones auxiliares
- Se extremarán las precauciones para evitar los vertidos accidentales de productos peligrosos como aceites o combustibles.

- El repostaje y los cambios de aceite se realizarán en talleres autorizados, fuera de la zona de obras.
- Se prohibirá la localización de instalaciones de obra, parques de maquinaria, acopios y demás instalaciones auxiliares, siempre que sea posible, en las proximidades de los cauces superficiales.

7.2.4. Protección de la fauna

La afección sobre la fauna es mínima al tratarse de una actuación muy reducida en su extensión, comprendida entre la autopista A-15 y la carretera NA-7010. Aún así, con el fin de proteger la fauna existente en la zona se tomarán las siguientes medidas:

- Respeto de los períodos biológicos críticos de las especies faunísticas afectadas. Los ruidos fuertes y vibraciones provocados por los movimientos de tierras, deben evitarse durante las épocas de reproducción y cría, es decir, coincidiendo con la primavera y el principio del verano. Esto es debido a que existen unas épocas del año, coincidentes con los periodos de reproducción y cría, en que las especies son sensibles a las perturbaciones de cualquier tipo, especialmente sonoras.
- Aunque muchas especies se acostumbran relativamente bien a los ruidos continuos, siempre que estos sean de moderada intensidad, los sonidos discontinuos, ocasionales y aquellos que los animales relacionan con la actividad humana generan en muchas de ellas un rechazo hacia las áreas donde se producen; por ello se debe controlar el nivel de ruidos durante las obras.

7.2.5. Protección de los suelos y la vegetación

La afección directa sobre la vegetación, al igual que en el caso de la fauna, es mínima. No se localiza la presencia de ninguna de las especies catalogadas como protegidas dentro de la zona afectada por las obras. Las afecciones a la vegetación se recogen en el EIA y se reproducen en el siguiente cuadro:

PK INICIAL	PK FINAL	FORMACIÓN	AREA AFECTADA (m ²)
GLORIETA		Cultivos herbáceos	1.025
		Improductivo (viario)	1.600
0+020	0+045	Improductivo (viario)	585
0+045	0+140	Cultivos herbáceos	1.964
		Improductivo	255
0+140	0+320	Cultivos herbáceos	2.384
0+140	0+935	Improductivo (viario)	8.300

La medida más inmediata para proteger los suelos y la vegetación natural consiste en minimizar la superficie afectada por el proyecto, especialmente en las zonas más vulnerables.

Las siguientes medidas están encaminadas a proteger el suelo y la vegetación en el entorno del proyecto y seleccionar las áreas más beneficiosas para la ubicación de las instalaciones auxiliares y acopios.

Para proteger las superficies enumeradas en la relación anterior, se jalonarán en la fase inicial de las obras.

Otra medida encaminada a proteger el suelo es la gestión de los residuos de obra, que se desarrollará en el proyecto de construcción.

Localización de elementos auxiliares temporales y permanentes

Los elementos auxiliares, tanto de carácter temporal como permanente, como son instalaciones auxiliares (parques de maquinaria, almacenes de materiales, instalaciones provisionales de obra, sistemas de saneamiento, etc.), canteras, zonas de préstamo o de vertedero, y caminos de acceso, se deberán ubicar en las zonas de menor valor ambiental y de baja o muy baja calidad agrológica.

Delimitación del área de afección

La medida más inmediata para proteger los suelos y la vegetación natural consiste en minimizar la superficie afectada por el proyecto, especialmente en las zonas más vulnerables. Durante la ejecución de las obras, se jalonará el área de afección. Se prohibirá el movimiento de los obreros y la maquinaria fuera de las áreas jalonadas, así como cualquier acción que pudiera dañar la vegetación existente (cortar ramas o seccionar raíces importantes, colocar cuerdas, cables o cadenas o clavar clavos en los troncos, etc.). La superficie así acotada deberá reducirse al mínimo imprescindible, especialmente en el entorno de zonas especialmente vulnerables. La zona acotada se limitará, siempre que sea posible, a la franja de ocupación de la explanación de la carretera.

Las zonas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso también se marcarán convenientemente antes del desbroce, de manera que la circulación de la maquinaria y la localización de elementos auxiliares se restrinjan a las zonas acotadas. Se intentará no crear nuevas vías de acceso, empleando las ya existentes siempre que sea posible. Se intentará no crear nuevas vías de acceso, empleando las ya existentes siempre que sea posible.

7.2.6. Protección del Patrimonio Histórico y Arqueológico

Con fecha 2 de agosto de 2012 la Sección de Arqueología del Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura, Turismo y Relaciones Institucionales del Gobierno de Navarra emitió informe en el que se afirmaba que en las áreas donde están previstas las obras no consta ningún yacimiento arqueológico catalogado. En consecuencia, se considera el proyecto como “viable patrimonialmente”, estableciendo las siguientes medidas preventivas y de protección general del Patrimonio Arqueológico:

- El vertedero que se defina en proyecto debe ser informado favorablemente por la Sección de Arqueología.
- Si apareciese algún resto arqueológico se deben paralizar las obras y comunicar el hallazgo

inmediatamente.

En todo caso, se han de tomar las siguientes medidas para prevenir la afección sobre este medio:

- Presencia de un arqueólogo a la hora de realizar las remociones de tierra exigidas por el proyecto, a fin de controlar los restos arqueológicos, desconocidos hasta el presente, y que pudieran aparecer con motivo de las remociones de tierras. Esta medida se implementará durante las fases de la obra en las que se realicen movimientos de tierras. En el presupuesto se incluye una partida para el cumplimiento de esta medida, dentro de las medidas ambientales.
- En el supuesto de hallazgo de estructuras o restos arqueológicos intactos no identificados en superficie, se balizarán los yacimientos con malla plástica de alta visibilidad homologada para evitar agresiones y desperfectos de maquinaria, y serán notificados al negociado de Patrimonio Arqueológico en un plazo no superior a 48 horas, para proceder a la paralización temporal de los trabajos en las zonas afectadas y la excavación sistemática de los mismos.

En el apartado nº9 del presente documento se adjunta el informe mencionado de la Sección de Arqueología.

7.3.- MEDIDAS CORRECTORAS. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Algunos de los impactos sobre los que se actúa durante la fase de construcción suelen desaparecer al finalizar ésta. Sin embargo, otros son de carácter permanente e irreversible y tanto durante la propia construcción como ya en régimen de funcionamiento deben tomarse una serie de medidas previamente planificadas. Las medidas correctoras que se proponen con carácter general para su aplicación durante la fase de construcción y explotación se resumen a continuación:

- Cumplimiento de un plan de desmantelamiento para las instalaciones de obra
- Gestión de la tierra extraída sobrante
- Amortiguación del ruido
- Revegetación

7.3.1. Desmantelamiento de las instalaciones de obra

Tras la finalización de las obras se procederá al desmantelamiento y limpieza de las zonas ocupadas, tanto por las instalaciones auxiliares de carácter temporal como por las zonas ocupadas por los acopios de materiales y vertido temporal de residuos inertes.

Se realizará de forma rápida y ordenada, teniendo como referencia la situación previa al inicio de la fase de construcción. Igualmente se procederá a la limpieza de las obras de drenaje, tanto transversal como longitudinal, con el fin de que puedan cumplir su función de forma adecuada.

7.3.2. Gestión de la tierra extraída sobrante

Si bien se ha buscado el equilibrio de tierras entre desmontes y terraplenes, la geomorfología local provoca un ligero desfase por el exceso de tierras.

De la tierra vegetal obtenida, parte se utilizará para el extendido previo al proceso de revegetación en los taludes de terraplenes y desmontes de la futura carretera, caminos de enlace y glorietas, otra parte se aplicará sobre la zona previamente ocupada por el parque de maquinaria e instalaciones auxiliares.

Después de todos los usos previstos, existirá un sobrante de materiales. Para el vertido de los mismos se ha establecido una zona de vertedero en la parcela 371 del polígono 5 del término municipal de Izurdiaga.

7.3.3. Amortiguación del ruido

Basándonos en el estudio de impacto ambiental realizado para la variante de Izurdiaga en 2014 y considerando que actualmente no se dan alteraciones significativas con respecto a las características y condiciones relacionadas con el ruido establecidas entonces, se determina que no existe ninguna zona en la cual se sobrepasen los valores límites establecidos en la legislación estatal (50/60 dbA). Por ello la consideración de medidas específicas para la reducción del impacto acústico, no tienen lugar en este proyecto.

7.3.4. Revegetación

La medida principal a adoptar para la integración paisajística de la infraestructura es la revegetación de las nuevas superficies formadas y las utilizadas para instalaciones auxiliares, acopios y demás ocupaciones durante las obras. El objetivo de la restauración paisajística, es tratar de minimizar mediante plantaciones el impacto visual producido por el cambio en la geomorfología que produce esta actuación.

La revegetación abarca desde las medidas de preparación del terreno hasta la implantación real de la cubierta vegetal, así como las labores posteriores de conservación que deben alargarse durante todo el periodo de garantía. Las fases en las que se va a realizar la revegetación son:

- Gestión de la tierra vegetal
- Extendido de la tierra vegetal (que se encuentra acopiada). Se realizará en todas aquellas superficies que se vayan a revegetar y/o a sembrar:
 - Taludes de desmonte y terraplén
 - Glorietas y parterre
 - Parcelas para vertedero y acopios de material
- Preparación del terreno. Se realizará en todas aquellas zonas en la que previamente se haya extendido tierra vegetal, a excepción de los taludes de desmonte y terraplén.

- Siembra e Hidrosiembra. Se aplicarán las siguientes semillas:
 - Mezcla de semillas herbáceas, en taludes de terraplén, vertedero y zona de acopios.
 - Mezcla de semilla arbórea y arbustiva para añadir en desmontes.
 - Colocación de tela antihierba textil y árido decorativo en glorietas y parterre.
- Plantaciones en:
 - Taludes de terraplén con *Quercus pubescens*, *Prunus mahaleb*, *Acer campestre*, *Cornus sanguinea*
 - Zona de acopio de materiales, de las especies anteriores.
 - zonas con tela antihierba y árido decorativo, de *Abies nordmanniana* de 2 metros de altura.
- Medidas de conservación
- Plantaciones en áreas degradadas
- Mantenimiento de la vegetación

Superficies de restauración

- Estas actuaciones se llevarán a cabo en las siguientes superficies:
- Sobre los taludes de terraplén 2H:1V que superen 1,5 m de altura se llevará a cabo un extendido de tierra vegetal y la hidrosiembra, utilizando las especies y técnicas apropiadas.
- Las superficies ocupadas por las instalaciones auxiliares de la obra (parque de maquinaria, casetas de obra, etc.) y por acopios de materiales de obra, también deberán ser restauradas. Estas instalaciones serán retiradas al finalizar las obras, procediendo a su limpieza, subsolado y revegetación mediante siembras y plantaciones arbustivas.
- La adecuación ambiental de las zonas utilizadas como vertederos será una prioridad dentro de la integración ambiental del proyecto. Se tratará de minimizar mediante el extendido de la tierra vegetal en superficie, la preparación del terreno y la hidrosiembra con semillas herbáceas. No se realizarán plantaciones.
- En las glorietas y las zonas verdes, se extenderá una capa de 1 metro de tierra vegetal, se preparará el terreno y se colocará una manta antihierba y árido decorativo. Se colocarán ejemplares de *Abies Nordmanniana*.

Medidas de conservación

Para un correcto mantenimiento de las hidrosiembras y plantaciones se deberán ejecutar durante los meses del periodo de garantía las siguientes actividades:

- Riegos durante los periodos de germinación para siembras e hidrosiembras además del primer riego de siembra.
- Riegos sobre la superficie de plantación durante los meses de sequía con una dosis mínima de 5 l/m²

en cada pie.

- Se realizará una siega anual durante el periodo de garantía sobre las superficies hidrosembradas.

Plantaciones en áreas degradadas

Las áreas auxiliares temporales (zonas de acopio) y permanentes (vertederos), deberán ser restauradas. Aparte de las operaciones de extendido de tierra vegetal, preparación del terreno e hidrosiembra descritas en los puntos anteriores, se realizarán plantaciones arbóreas en la zona de acopios, con las mismas especies y criterios que en los taludes de terraplén.

7.4.- VERTEDEROS. DEFINICIÓN Y RESTAURACIÓN.

Dentro de la memoria y los planos del Proyecto, se describen las zonas propuestas para vertedero. El cálculo del volumen de tierras que deben llevarse a vertedero, se recoge en los mismos documentos.

Teniendo en cuenta los movimientos de tierras previstos, se concluye que será necesario transportar a vertederos un total de 10.485 m³ de material procedente de las excavaciones de las obras de construcción del tramo proyectado.

Se proponen para ello una zona de vertedero:

- Las parcelas nº 370 Y 371 del polígono 5 del propio término municipal de Izurdiaga. Su superficie es de 1.017 Y 4002m² respectivamente. La capacidad de estas fincas, con las condiciones geométricas descritas en la documentación gráfica es ligeramente superior a la necesaria.



Plano de situación de la parcela nº 370 y 371

Los principales criterios que se han seguido para la elección del vertedero han sido:

- Disposición de parcela pública de uso improductivo perteneciente a Gobierno de Navarra.
- Utilización preferentemente de vertederos o escombreras debidamente legalizados e identificados, así como de extracciones abandonadas y zonas degradadas en la zona como opción a su restauración.
- Localización lo más próxima posible a la zona de obras, con el fin de minimizar la afección producida por la apertura de nuevos accesos.

La zona seleccionada como vertedero "externo" en la parcela 370 se encuentra situada al sur de la traza.

En el plano del proyecto se describe la situación y ocupación del vertedero.

La formación del nuevo vertedero da a la parcela un perfil longitudinal más regular con unas pendientes longitudinales perfectamente asumibles en el entorno y adaptadas a la nueva configuración de la traza. Las pendientes transversales consideradas para este relleno son uniformes del 5%, y están rematadas con un derrame de tierras con talud 3:1.

Revegetación del vertedero.

La adecuación ambiental de las zonas utilizadas como préstamos/vertederos será una prioridad dentro de la integración ambiental del proyecto. Se tratará de minimizar mediante plantaciones el impacto visual producido por el cambio en la geomorfología que produce esta actuación.

La revegetación abarca desde las medidas de preparación del terreno hasta la implantación real de la cubierta vegetal, así como las labores posteriores de conservación que deben alargarse durante todo el periodo de garantía. Las fases en las que se va a realizar la revegetación son:

- Extendido de la tierra vegetal (que se encuentra acopiada)
- Preparación del terreno
- Hidrosiembra con semillas herbáceas
- Medidas de conservación
- Mantenimiento de la vegetación.

7.5.- RESUMEN DE MEDIDAS ADOPTADAS

Se representan en el cuadro adjunto las medidas propuestas:

TIPO DE MEDIDAS	ELEMENTO PROTEGIDO	MEDIDAS ADOPTADAS
PREVENTIVAS	CALIDAD DEL AIRE	REDUCIR POLVO Y PARTÍCULAS: - Riego de pistas y caminos auxiliares - Cubrir y humedecer materiales almacenados - Cubrir materiales durante su transporte - Limitar la velocidad de la maquinaria REDUCIR EMISIONES DE GASES CONTAMINANTES: - Vigilar los reglajes de los motores de la maquinaria - Minimizar el movimiento de la maquinaria planificando las actuaciones.
	PREVENCIÓN DEL RUIDO	EVITAR MOLESTIAS A LA POBLACIÓN DURANTE LA FASE DE OBRAS: - Selección de la maquinaria teniendo en cuenta el ruido emitido - Disponer de revestimientos elásticos en tolvas y volquetes - Limitación de la velocidad de la maquinaria - Limitación del horario y la frecuencia del tráfico de obra.
	MEDIO HIDROLÓGICO	PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LAS COMUNIDADES ACUATICAS - Movimientos de maquinaria programados. - Control de vertidos de materiales, lubricantes y combustibles. - Depósito en vertederos autorizados de los sobrantes. - Gestión de los residuos según normativa vigente. - Repostaje y cambios de aceite en zonas diseñadas para ello. - Sistemas de retención de contaminantes.
	PROTECCIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN	PROTECCIÓN DE ZONAS DE MAYOR VALOR AMBIENTAL - Ubicación de elementos auxiliares en zonas catalogadas como admisibles y jalonamiento de estas zonas. - Jalonamiento del área de afección durante la ejecución. - Delimitación de las zonas de alto valor ambiental catalogadas como zonas excluidas.
	PROTECCIÓN DEL MEDIO PATRIMONIAL	AFECCIÓN A ELEMENTOS PATRIMONIALES DESCONOCIDOS (NO CONSTATADA SU EXISTENCIA) - Delimitación precisa sobre el terreno de las zonas que se van a alterar y limitación estricta de la ocupación a esas zonas. - Instruir al personal participante del protocolo a seguir en caso de detección de cualquier tipo de yacimiento. - Comunicación inmediata a la Sección de Arqueología en caso de aparecer algún resto arqueológico.
CORRECTORAS	VEGETACIÓN	GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL - Retirada y manejo de la capa de tierra vegetal. - Almacenamiento. - Sembrar, abonar y añadir un mulch a los acopios si el almacenamiento es superior a un año. - Construcción de drenajes en las cabeceras de los taludes más altos. - Escarificado de las superficies. - Extensión de tierra vegetal. REVEGETACIÓN - Selección de especies autóctonas. - Aplicación de hidrosiembras mecanizadas - Plantaciones de arbustos y matorrales en taludes y áreas degradadas
	FAUNA	ADAPTACIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Diseño de las embocaduras que facilite el escape de pequeños vertebrados que eventualmente puedan introducirse.
COMPENSATORIAS	VEGETACION	REVEGETACIÓN Recuperación de comunidades vegetales degradadas

7.6.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La finalidad del Programa de Vigilancia Ambiental es establecer un procedimiento que garantice el cumplimiento y la eficacia de las medidas correctoras definidas en el Proyecto. También permite la detección de impactos no previstos inicialmente y la adopción de nuevas medidas correctoras en el caso de que las propuestas en el Proyecto no sean suficientes.

La vigilancia ambiental debe realizarse durante las fases de construcción y explotación.

7.7.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase se deberán controlar los siguientes aspectos:

- El cumplimiento del plan de actuación de la maquinaria.
- La localización de los elementos auxiliares.
- La ejecución y mantenimiento del jalonamiento perimetral.
- La no afección a zonas exteriores al área jalonada, especialmente en lo que se refiere a los bosques de ribera y los cauces fluviales.
- Los cambios en el comportamiento de especies que sean achacables al desarrollo de las obras.
- El cumplimiento de los condicionantes arqueológicos (comunicación inmediata a la Sección de Arqueología, protección de los elementos eventualmente encontrados).
- El sistema de gestión de residuos, comprobando que se ajusta a la legislación vigente.
- La correcta restauración fisiográfica de los desmontes y terraplenes, así como de los préstamos y vertederos.
- La extracción, almacenamiento y aplicación de la tierra vegetal, comprobando antes de su extensión que cumple ciertos criterios mínimos de calidad.
- La ejecución de las hidrosiembras, comprobando su composición, la aptitud de las semillas y demás materiales y su correcta germinación. En el caso de que ésta sea insuficiente, se propondrán hidrosiembras complementarias.
- La ejecución de las plantaciones, comprobando la calidad de los ejemplares a plantar, su correcto mantenimiento, la ejecución de las plantaciones y la supervivencia de las especies. Se propondrá la reposición de marras cuando se aprecien daños.

7.8.- FASE DE EXPLOTACIÓN

La vigilancia ambiental deberá extenderse durante los primeros años tras la emisión del Acta de Recepción de las Obras, y deberá ser asumida por el organismo responsable del mantenimiento de la carretera. Se proponen las siguientes actuaciones:

- Verificación final de la correcta aplicación de las medidas correctoras definidas en el Proyecto Constructivo.

- Seguimiento periódico de la viabilidad de las hidrosiembras y plantaciones realizadas, ejecutando las operaciones de resiembra o reposición de marras que se consideren oportunas.
- Control de los procesos erosivos. Se controlará el estado de los taludes y los arrastres de tierras en los drenajes. En caso de que los niveles de erosión sean inaceptables, se definirán las medidas oportunas para garantizar la estabilidad de los taludes.
- Estudiar la efectividad de la reposición de servidumbres, comprobando que se mantiene la permeabilidad de la carretera.

8. INFORMES RECIBIDOS

Se adjuntan a continuación los informes recibidos con motivo del proyecto de construcción de la variante de Izurdiaga, en 2013., algunos de los cuales podrían mantener su vigencia, o al menos, resultar de cierta utilidad a nivel informativo.



Gobierno de Navarra
Departamento de Desarrollo Rural,
Industria, Empleo y Medio Ambiente

PR 2011/6

Servicio de Calidad Ambiental
Sección de Evaluación Ambiental
González Tablas, 9- bajo
31005 PAMPLONA
Tfno. 848 42 76 25
Fax 848 42 62 57

Con fecha de 17 de abril de 2012, el Servicio de Estudios y Proyectos remite a este Servicio el Proyecto de Supresión del Paso a Nivel del PK 202/497 de la Línea Zaragoza-Altsasu/Alsasua, en el Término Municipal de Izurdiaga. La propuesta actual consiste en un paso superior en la Carretera NA-7010 Astráin Irurtzun entre las dos zonas edificadas de Izurdiaga. Este paso superior entronca mediante una rotonda con la indicada carretera en la zona sur del pueblo contigua al río Arakil y al norte del paso superior el vial conectará con la NA-7010 mediante un trazado nuevo paralelo y próximo a la autovía A-15 que finaliza en otra rotonda al norte justo antes del paso inferior de la carretera Astráin Irurtzun bajo la A-15.

Esta propuesta difiere de la alternativa incluida en el Estudio Informativo del Proyecto de Construcción de la Modificación de la Carretera NA-1010 (Astráin Irurtzun) a su Paso por el Valle de Arakil consistente en un paso inferior en el mismo punto donde ahora está el paso a nivel a eliminar. Mediante la Resolución 560/2008, de 14 de marzo del Director General de Medio Ambiente y Agua se formuló Declaración de Impacto Ambiental favorable de este estudio informativo y en consecuencia, este Servicio informa que la nueva propuesta debe ser sometida a Evaluación de Impacto Ambiental.

El contenido del estudio de impacto ambiental se ajustará a lo que recoge el artículo 49 del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre. Por tanto, en él se deberán describir los valores ambientales del entorno del proyecto, y las afecciones ambientales, ecológicas y al patrimonio histórico que se deriven de su ejecución y explotación. En concreto, en el análisis y en el proceso de selección de alternativas se habrán de considerar los diferentes aspectos que a continuación se exponen, a la vista de las afecciones ambientales consecuencia de la ejecución del proyecto:

- Impacto acústico de la propuesta en relación con la normativa vigente y con la situación actual.
- Afecciones directas o indirectas al río Arakil, inundabilidad, vegetación de ribera, vegas, etc.
- Descripción de los setos y árboles afectados por el trazado del nuevo vial y medidas de minimización de la ocupación de los mismos.
- Descripción del drenaje de la zona de proyecto y la presencia de manantiales y desagües. Especialmente se estudiará el tramo desde el paso superior hasta el final del tramo modificado en la rotonda norte. También se estudiará Zerrastiko erreka que pasa bajo la actual carretera a la altura aproximada del PK 0+050 del proyecto presentado indicándose, si hay, afecciones sobre ella o sobre sus valores naturales.
- Reposición de servicios, en especial, conducciones de abastecimiento o saneamiento y tendidos eléctricos.
- Apartado específico sobre posibles afecciones al patrimonio arqueológico.

I:\EIA\Carreteras\Variante Irurtzun-Izurdiaga\ModificacioSupresionPasoaNivelIzurdiaga\Alcance Paso Superior Izurdiaga160512.doc

- Necesidad de generar vertederos o préstamos en función de la geología del tramo diseñado en desmonte y de los requerimientos técnicos del terraplén que se va a ejecutar para el paso superior.
- Afección sobre los caminos rurales y accesos a fincas y evaluación de impactos o afecciones de los nuevos trazados de caminos rurales.

Pamplona, 16 de mayo de 2012

EL DIRECTOR DEL SERVICIO DE
CALIDAD AMBIENTAL



Gobierno de Navarra
Departamento de Desarrollo Rural,
Industria, Empleo y Medio Ambiente
Servicio de Calidad Ambiental

Pedro Zuazo Onagoitia

SR. DIRECTOR DEL SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS.-



Gobierno de Navarra
Departamento de Cultura, Turismo
y Relaciones Institucionales



Gobierno de Navarra
Arqueología
Bienes Muebles y Registro de Patrimonio

- 2 AGO. 2012

Servicio de Patrimonio Histórico
Sección de Arqueología
Mayor, 75 bajo
31001 PAMPLONA
Tfno. 948 21 36 28
Fax 948 20 69 74

ENTRADA / SALIDA N.º 253

Se ha recibido en la Sección de Arqueología del Servicio de Patrimonio Histórico su oficio en el que se solicita informe de impacto arqueológico en relación con el proyecto de "Supresión del paso a nivel del PK 202/497 de la línea Zaragoza-Altsasu/Alsasua en el TM de Izurdiaga".

Al respecto le informo que una vez revisado el Inventario Arqueológico de Navarra, término municipal de Arakil, se comprueba que en las áreas donde están previstas las obras no consta ningún yacimiento arqueológico catalogado.

A la vista de estos datos, le notifico que el proyecto puede ser viable patrimonialmente, sin embargo son preceptivas las siguientes medidas preventivas y de protección general del Patrimonio Arqueológico:

- Que todos los préstamos y vertederos asociados a estas obras cuando se definan en proyecto deberán ser informados favorablemente por la Sección de Arqueología.
- Que en cualquier caso, si en el transcurso de los trabajos previstos apareciese algún resto arqueológico del que no se tenga constancia tienen la obligación legal de paralizar las obras y de comunicar el hallazgo de forma inmediata a la Sección de 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 2 de Agosto de 2012.



Gobierno de Navarra
Departamento de Cultura, Turismo
y Relaciones Institucionales
Jesús Sesma Sesma
Servicio de Patrimonio Histórico
Sección de Arqueología
JEFE DE LA SECCIÓN DE ARQUEOLOGÍA

[Firma]

VBº Jesús Sesma Sesma
JEFE DE LA SECCIÓN
DE ARQUEOLOGÍA

Sr. Gabriel Morezuelas.- Servicio de Estudios y Proyectos, Departamento de Fomento y Vivienda, Avda. San Ignacio 3, 31002 Pamplona (Navarra)





Gobierno de Navarra
Departamento de Cultura y Turismo
Institución Príncipe de Viana



Gobierno de Navarra
Arqueología
Bienes Muebles y Registro de Patrimonio

26 SET. 2012

PR 2011/6

Servicio de Patrimonio Histórico
Sección de Arqueología
Mayor, 75 bajo
31001 PAMPLONA
Tlfno. 948 21 36 28
Fax 948 20 69 74

ENTRADA / SALIDA N.º 335

Se ha recibido en la Sección de Arqueología del Servicio de Patrimonio Histórico su oficio en el que se solicita informe de impacto arqueológico en relación con el proyecto de "Supresión del paso a nivel del PK 202/497 de la línea Zaragoza-Altsasu/Alsasua en el TM de Izurdiaga".

Al respecto le comunico que con fecha 2 de agosto de 2012 remitimos a ese Servicio, a nombre de Gabriel Morezuelas, el informe que nos solicita. Adjunto le remitimos copia del mismo.

Con referencia al vertedero que en este momento proponen sobre la parcela 355 del polígono 5 del término municipal de Arakil, concejo de Izurdiaga, le notifico que una vez revisado el Inventario Arqueológico de Navarra, término municipal de Arakil, se comprueba que en dicha parcela no consta ningún yacimiento arqueológico catalogado. A la vista de estos datos, la ubicación del vertedero puede ser viable patrimonialmente.

En cualquier caso, si en el transcurso de los trabajos previstos apareciese algún resto arqueológico del que no se tenga constancia tienen la obligación legal de paralizar las obras y de comunicar el hallazgo de forma inmediata a la Sección de 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 26 de septiembre de 2012.



Gobierno de Navarra
Departamento de Cultura, Turismo
y Relaciones Institucionales
Jesús García Gazólaz
Servicio de Patrimonio Histórico
TÉCNICO ARQUEÓLOGO
DE LA SECCIÓN DE ARQUEOLOGÍA

Jesús Sesma Sesma

VBº Jesús Sesma Sesma
JEFE DE LA SECCIÓN
DE ARQUEOLOGÍA

Cristina Presmanes.- Dirección General de Obras Públicas, Departamento de Fomento,
Avda. San Ignacio 3, 31002 Pamplona (Navarra)





Gobierno de Navarra
Departamento de Desarrollo Rural,
Industria, Empleo y Medio Ambiente

Servicio de Conservación de la Biodiversidad
Sección de Planificación y Ayudas
C/ González Tablas, nº 9
31005 Pamplona
Tfno 848 42 62 62
Fax 848 42 57 82

INFORME

Asunto: "Supresión del paso a nivel del P.K. 202/497 de la línea Zaragoza-Altsasu-Alsasua en el TM de Izurdiaga (Navarra)"

Expedientes: **VP033/12**

En abril de 2012, DH Ingeniería solicita a la Sección de Planificación y Ayudas informe en relación al proyecto de "Supresión del paso a nivel del P.K. 202/497 de la línea Zaragoza-Altsasu-Alsasua en el TM de Izurdiaga (Navarra)", en relación a las vías pecuarias.

Tras el análisis de la solicitud y la revisión de la información obrante en los fondos documentales del Gobierno de Navarra, desde la Sección de Planificación y Ayudas se informa lo siguiente:

- Revisados los fondos documentales disponibles, en la actualidad no se tiene constancia de que por el término municipal de Arakil discorra el trazado de ninguna vía pecuaria.
- Por tanto, en lo que a vías pecuarias se refiere, no existe inconveniente en que el proyecto se realice tal y como se solicita.

Pamplona, 17 de abril de 2012

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE
PLANIFICACIÓN Y AYUDAS

Salomé Hernando Chicote



Gobierno de Navarra
Departamento de Desarrollo Rural,
Industria, Empleo y Medio Ambiente

1.8 ABR. 2012

SALIDA N.º VP033/12

Revisado
23-04-2012

Att. DH Ingeniería

9. RESOLUCIÓN DE EVALUACIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES

RESOLUCION 185E/2022, de 14 de junio, del Director de Servicio de Biodiversidad

OBJETO:	Resolución de Evaluación de Afecciones Ambientales
REFERENCIA:	0001-3974-2022-000062
UNIDAD GESTORA:	Dirección General de Medio Ambiente Servicio de Biodiversidad Servicio de Biodiversidad Sección de Impacto Ambiental Teléfono: 848 42 14 86 Correo electrónico: impacto.ambiental@navarra.es

EXPEDIENTE	
Evaluación de afecciones ambientales	
Actividad:	Nuevo carril de incorporación a la A15 sentido Pamplona en Izurdiaga
Anejo Reglamento LFRAIA:	2 D - Actividades y proyectos sometidos a evaluación de afecciones ambientales
Promotor:	Departamento de Cohesión Territorial - Servicio de Estudios y Proyectos
Municipio:	ARAKIL
Fecha Solicitud:	31/03/2022

Por la que se formula informe de Afecciones Ambientales sobre el proyecto Nuevo carril de incorporación a la A15 sentido Pamplona en Izurdiaga, ubicado en el municipio de Arakil, promovido por Departamento de Cohesión Territorial (Gobierno de Navarra).

Por las características del proyecto este se encuentra en el Anejo 2 grupo D) Proyectos de ensanche y mejora de carreteras no sometidos a evaluación de impacto ambiental, de la Ley Foral 17/2020, de 22 de diciembre, reguladora de las actividades con incidencia ambiental, por lo que se somete a evaluación de afecciones ambientales.

El objeto del proyecto es habilitar un acceso a la autopista en sentido Pamplona para el municipio de Iruztzun y las localidades próximas (Izurdiaga, Erroz, Urrizola, etc.), que carecen actualmente de un acceso próximo a la autopista. El nuevo ramal se localiza en el concejo de Izurdiaga, en el municipio de Arakil.

Se han considerado 3 alternativas de intersección en la NA-7010:

- Ramal directo desde el carril sentido sur-norte.
- Intersección con acceso en ambos sentidos, con carril central de espera para el acceso norte.
- Intersección con glorieta cerrada.

Por sus mayores garantías de seguridad vial y considerando que la afección de terrenos es similar entre las tres soluciones, así como su coste económico, se selecciona la alternativa con glorieta cerrada.



CSV: 4DF807C4775C1A3E

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 (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2022-06-14 16:48:02

El punto de partida del ramal se situará en el Pk 21+400 de la carretera NA-7010, tramo de carretera comprendido en la variante de Izurdiaga, construida en el año 2016. El punto de incorporación del carril se situará aproximadamente en el Pk 111+000 de la autopista A-15 y tendrá una longitud de 935 m, afectando a una superficie de 20.340 m². Entre las dos vías se da un desnivel de 20-25 m. Próximo al final del tramo de actuación cruza una O.D.T. de la autopista de Ø1000 mm. El talud presenta desprendimientos de tierras en esa zona.

El ramal será de un solo carril de anchura variable al inicio, que transitará entre los 6 m en el Pk 0+000 y los 3,50 m en el Pk 0+200, punto a partir del cual, la anchura de calzada será uniforme de 3.50 m hasta el comienzo de la cuña. Se proyectan arcenes de 1 m a cada lado de la plataforma única y de arcén también de 1 m al exterior en plataforma compartida con la autopista. El camino de servicio y el camino parcelario tendrán una anchura de 4 m, mientras que la anchura del camino oeste será de 6 m, igual que el existente. La pendiente media será del 6,6%.

La compensación de tierras es la siguiente: volumen de desmonte: 20.160 m³, volumen de terraplén: 9.675 m³, volumen de tierra vegetal: 6.000 m³ y volumen a vertedero :10.485 m³. Se propone para vertedero de las tierras sobrantes la parcela nº 371 y 370 del polígono 5 del propio del término municipal de Arakil (localidad de Izurdiaga), en la misma traza del proyecto.

Se diseñan nuevos drenajes longitudinales (alguno de la A-15 se reutiliza) y O.D.T. (algunas de las existentes en la A-15 se anula) que garanticen la correcta evacuación de las aguas de escorrentía hacia los puntos de drenaje y acequias existentes.

El proyecto se acompaña de un estudio de afecciones ambientales incluido en el Anejo nº 5 "Integración Ambiental" que analiza las posibles interacciones del proyecto con los valores ambientales, paisajísticos y patrimoniales del medio y concluye que el proyecto resulta compatible.

Evaluación ambiental del proyecto

El terreno afectado por el proyecto se corresponde con caminos de concentración parcelaria y el de servicio de la autopista. También se ocuparán parcelas rústicas de uso agrícola (pradera), así como el talud de terraplén de la autopista con vegetación compuesta por un espinar-zarzal, propio de la orla arbustiva de la Serie navarro-alavesa de los robledales pubescentes (*Rosa arvensis* – *Quercus pubescentis* S). En el tramo final y en el talud de terraplén de la A-15 se encuentran diseminados ejemplares de pino laricio (*Pinus nigra*).

Dada la escasa envergadura del proyecto y la proximidad a la autopista A-15, no se considera probable la afección a especies de fauna de interés y/o catalogada. Aunque en las proximidades se encuentra el Río Arakil, la distancia superior a 700 m y la presencia de la población de Izurdiaga entre el río y la zona de proyecto descarta impactos relevantes sobre la fauna asociada a este río y sus riberas. Tampoco, y por la misma razón de proximidad del proyecto a la autopista, el impacto sobre el paisaje se considera irrelevante.

En las áreas donde están previstas las obras no consta ningún yacimiento arqueológico catalogado según informe de fecha 2 de agosto de 2012, emitido en la tramitación de la Variante de Izurdiaga por la Sección de Arqueología del Servicio de Patrimonio Histórico, por ello el proyecto puede ser viable patrimonialmente. Sin embargo, se determinan unas medidas preventivas y de protección general del Patrimonio Arqueológico que se recogen en este informe. Tampoco hay constancia de la presencia de vías pecuarias, ni de cualquier otro



CSV: 4DF807C4775C1A3E

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 eman (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2022-06-14 16:48:02

camino de interés. El impacto social se considera positivo por la propia esencia del proyecto y su objeto, favorecer el acceso de la población de la zona a Pamplona a través de la autopista A-15.

Tras el análisis de la documentación presentada, la Sección de Impacto Ambiental se muestra conforme con el proyecto y propone emitir informe de afecciones ambientales favorable con el cumplimiento de las medidas de prevención y de corrección de impactos y las del plan de vigilancia ambiental incluidas en el capítulo 7 del documento "Integración Ambiental" que acompaña al proyecto, además de las incluidas en este informe de afecciones ambientales.

Vistos los informes obrantes en el expediente y en virtud de lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley Foral 11/2019, de 11 de marzo, de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y del Sector Público Institucional Foral

RESUELVO:

1º.- Formular Informe de Afecciones Ambientales favorable sobre el proyecto Nuevo carril de incorporación a la A15 sentido Pamplona en Izurdiaga, ubicado en el municipio de Arakil, promovido por Departamento de Cohesión Territorial (Gobierno de Navarra).

2º.- La realización del proyecto estará sujeta a la aplicación de las siguientes medidas:

- El diseño del drenaje de las aguas de escorrentía para el nuevo vial deberá evitar que con la actuación se puedan crear nuevas afecciones significativas a terceros por la modificación de la pendiente del terreno.
- Tal como se recoge en el Anexo nº 5 al proyecto "Integración Ambiental", entre las medidas de corrección de impactos se contemplará la revegetación de todas las superficies afectadas por las obras, incluidas las auxiliares y el vertedero de tierra. Para ello, en el inicio de las obras se procederá a retirar la capa de tierra vegetal que se acopiará de forma independiente al resto de materiales de excavación y de forma adecuada para evitar su compactación y pérdida de calidad edáfica. Se extenderá la tierra vegetal sobre los taludes de terraplén, cuya pendiente no superará la relación 2H/1V, y que tengan más de 1,5 m de altura, además de en las superficies llanas. Las labores de restauración deberán incluir también labores de descompactación de los suelos afectados por el paso de la maquinaria.
- La revegetación incluirá la hidrosiembra de taludes de desmonte en simple pasada y de terraplén en doble pasada con una mezcla de especies herbáceas y arbustivas autóctonas, propias de la zona de actuación. Las plantaciones se realizarán, tal como recoge el Anexo nº 5 "Integración Ambiental", en taludes de terraplén, en el vertedero, rotonda y en superficies auxiliares de acopio. Se utilizarán las especies seleccionadas en el proyecto en plantón forestal (*Quercus pubescens*, *Prunus mahaleb*, *Acer campestre*, *Cornus sanguinea*), y la de jardinería propuesta en la rotonda. Se dotará a cada ejemplar de protector y/o tutor. El mantenimiento de plantaciones (riegos, podas,



escardas, abonado y reposición de marras) se realizará al menos durante los dos años siguientes a su ejecución.

- Si se dieran excedentes de tierra tras la utilización del vertedero de proyecto (parcelas 371 y 370 del polígono 5 del término municipal de Arakil) estos se deberán gestionar por gestor de residuos autorizado con destino a restauración de espacios degradados de forma preferente o, en último término, a vertedero autorizado. El resto de residuos generados deberán ser gestionados adecuadamente según su naturaleza, de acuerdo a la normativa de residuos vigente. En concreto, los restos de la demolición de obras de fábrica, paramentos de la A-15, etc. se deberán enviar a plantas de valorización de residuos de construcción y demolición (RCDs) o bien se efectuará su valorización (R5) in situ mediante planta móvil a través de un gestor autorizado”.
- Además, se utilizará un porcentaje de áridos reciclados en la obra -en este caso un mínimo del 20%- en aplicación del artículo 19.3 de la Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad. Ello deberá reflejarse en las mediciones y presupuesto del proyecto.
- Para prevenir la afección sobre el Patrimonio Arqueológico:
 - Se contará con la presencia de un arqueólogo a la hora de realizar las remociones de tierra exigidas por el proyecto, a fin de controlar los restos arqueológicos, desconocidos hasta el presente, y que pudieran aparecer con motivo de las remociones de tierras.
 - En el supuesto de hallazgo de estructuras o restos arqueológicos intactos no identificados en superficie, se balizarán los yacimientos con malla plástica de alta visibilidad homologada para evitar agresiones y desperfectos de maquinaria., y serán notificados al negociado de Patrimonio Arqueológico en un plazo no superior a 48 horas, para proceder a la paralización temporal de los trabajos en las zonas afectadas y la excavación sistemática de los mismos.

3º.- Trasladar la presente Resolución al Departamento de Cohesión Territorial (Servicio de Estudios y Proyectos) y al Guarderío de Medio Ambiente (Unidad de coordinación Sakana-Mendialdea), a los efectos oportunos

Pamplona, 14 de junio de 2022.

El Director del Servicio de Biodiversidad

Enrique Eraso Centelles



CSV: 4DF807C4775C1A3E

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 eman (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2022-06-14 16:48:02

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 9. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 9: PLAN DE OBRA

Los proyectos de obras deberán comprender, entre otros, un programa de Desarrollo de los trabajos o Plan de Obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

No obstante, la fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios reales de que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Para la elaboración de este Anejo se ha considerado distintos equipos y rendimientos que tienen un carácter orientativo con una jornada ordinaria semanal de cuarenta horas, tal y como marca el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (8 horas trabajables al día), para obras superficiales.

Los días hábiles de trabajo se ajustan a lo establecido en el Convenio Colectivo para las Industrias del Sector de la Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Foral de Navarra.

1. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES FUNDAMENTALES DE OBRA

A continuación se muestran unos rendimientos estimativos de las principales unidades de obra consideradas en el proyecto. En algunos casos se han aumentado los plazos resultantes en el plan de obra ya que los rendimientos medios pueden ser escasos debido a la cantidad considerada.

1.1.- INSTALACIONES DE OBRA

Se estima un plazo de 15 días para realizar la topografía y replanteo de la obra así como los accesos a la obra, colocar el jalonamiento y ubicar las instalaciones de obra.

1.2.- EXPLANACIONES

El desmonte es una de las actividades predominantes en este apartado. Las actividades consideradas en este apartado son:

- Despeje, desbroce y demoliciones.
- Excavación tierra vegetal.
- Excavación en desmonte y saneos.
- Terraplén, rellenos y reposiciones.
- Explanación.

Los rendimientos considerados son:

- Excavación de tierra vegetal: 800 m³/día x equipo.
- Excavación de desmontes y saneos: 1100 m³/día x equipo.
- Terraplén: 980 m³/día x equipo.
- Explanada: 960 m³/día x equipo.

Los tiempos de ejecución previstos para las actividades principales del movimiento de tierras son los siguientes:

Estimación de tiempos de ejecución	Medición total	Ud.	Rendimiento (Ud/eq.día)	Tiempo (días/eq.)	Nº Equipos	Tiempo total (días)	Tiempo total (semanas)
Despeje, desbroce y demoliciones	10.307	m ²	3.000	3,43566667	1	4	0,8
Excavaciones tierra vegetal	2.000	m ³	800	2,5	1	3	0,6
Excavación en desmonte	7.500	m ³	1.100	6,81818182	1	7	1,4
Rellenos	5.700	m ³	980	5,81632653	1	6	1,2
Explanada	5.015	m ³	960	5,22395833	1	6	1,2

1.3.- FIRMES

Los firmes definidos son 15 cm de mezcla bituminosa en caliente, 35 cm de zahorra artificial y 75 cm de suelo seleccionado. Los rendimientos de colocación considerados:

- Zahorra Artificial: 2830 m³/día x equipo.
- Mezcla Bituminosa en caliente: 960 t/día x equipo.
- Fresado Mezcla Bituminosa en caliente: 4400 m²/día x equipo.
- Hormigón No Estructural: 350 m²/día x equipo

Los tiempos de construcción de la explanación y firmes para cada tramo y sección tipo son:

Estimación de tiempos de ejecución	Medición total	Ud.	Rendimiento (Ud/eq.día)	Tiempo (días/eq.)	Nº Equipos	Tiempo total (días)	Tiempo total (semanas)
Zahorra artificial	2.504	m ²	2.830	0,88480565	1	1	0,2
MBC	2.220	m ³	960	2,3125	1	3	0,6
Fresado Mezcla bituminosa (e=5cm)	252	m ³	4.400	0,05727273	1	1	0,2
Hormigón No Estructural	60	m ²	350	0,17142857	1	1	0,2

2. PLAN DE OBRA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

“NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)”

TRABAJOS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
TRABAJOS PREVIOS																
GESTIONES y TRABAJOS PREVIOS																
TOPOGRAFÍA y REPLANTEO																
GESTIÓN AMBIENTAL ESPECIES VEGETALES EXISTENTES																
GESTIÓN SERVICIOS AFECTADOS																
SEÑALIZACIÓN y BALIZAMIENTO PROVISIONAL PREVIO																
DESARROLLO OBRA																
PREPARACIÓN DEL TERRENO y ACOPIOS																
DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO																
EXTRACCIÓN y ACOPIO DE ESPECIES VEGETALES A CONSERVAR																
EXCAVACIÓN y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL																
MOVIMIENTO DE TIERRAS																
EXCAVACIONES TIERRA VEGETAL																
EXCAVACIÓN EN DESMONTE																
RELLENOS																
EXPLANADA																
FIRMES DE CALZADA																
ZAHORRA ARTIFICIAL																
MBC																
FRESADO																
PAVIMENTACION ACERAS E ISLETAS																
VARIOS																
DRENAJE																
SERVICIOS AFECTADOS																
ILUMINACION																
SEÑALIZACION DEFINITIVA																
ACONDICIONAMIENTO VEGETAL GLORIETA																
REMATES																
SEGURIDAD Y SALUD																
GESTION DE RESIDUOS																

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1001.N855	m	MANGUERA ELÉCTRICA 5G16 (AS+) Suministro, transporte a pie de obra y tendido manguera electrica RZ1-K (AS+) 5g16 mm naranja, conductor de cobre clase 5, compuesto termoestable o cinta aislante de mica +, polietileno reticulado, especial ignifugo, libre de halógenos, flexible, baja corrosividad, baja emisión de humos opacos. temperatura máxima 90°C, incluido parte proporcional de pequeño material y medios auxiliares elevación.			
A00000003	0,0110 h	Ayudante	17,90	0,1969	
A00000012	0,0110 h	Oficial 1ª	22,20	0,2442	
A00000013	0,0011 h	Capataz	22,54	0,0248	
MT17N00087	1,0000 m	MANGUERA ELECTRICA 5G16 (AS+)	8,85	8,8500	
MT17N00138	6,0000 ud	PEQUEÑO MATERIAL AUXILIAR	0,96	5,7600	
%CI	0,1508 %	Costes Indirectos	6,00	0,9046	
COSTE UNITARIO TOTAL					15,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
1001.N962	m	MANGUERA ELÉCTRICA RV-K 5G6 Suministro, transporte a pie de obra y tendido manguera electrica 5g6 mm negra, no propagador de llama, temperatura máxima 90°C, aislamiento xlpe, cubierta de pvc negra, baja emisión de clh incluido parte proporcional de pequeño material y medios auxiliares elevación.			
A00000013	0,0010 h	Capataz	22,54	0,0225	
A00000003	0,0110 h	Ayudante	17,90	0,1969	
A00000012	0,0110 h	Oficial 1ª	22,20	0,2442	
MT17N00212	4,0000 ud	PEQUEÑO MATERIAL AUXILIAR	0,96	3,8400	
MT17N00095	1,0000 m	MANGUERA ELECTRICA 5G6 NEGRA	2,94	2,9400	
%CI	0,0724 %	Costes Indirectos	6,00	0,4346	
COSTE UNITARIO TOTAL					7,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
1001.N963	m	MANGUERA ELÉCTRICA RV-K 5G10 Suministro, transporte a pie de obra y tendido manguera electrica 5g10 mm negra, no propagador de llama, temperatura máxima 90°C, aislamiento xlpe, cubierta de pvc negra, baja emisión de clh incluido parte proporcional de pequeño material y medios auxiliares elevación.			
A00000013	0,0010 h	Capataz	22,54	0,0225	
A00000003	0,0110 h	Ayudante	17,90	0,1969	
A00000012	0,0110 h	Oficial 1ª	22,20	0,2442	
MT17N00212	4,0000 ud	PEQUEÑO MATERIAL AUXILIAR	0,96	3,8400	
MT17N00096	1,0000 m	MANGUERA ELECTRICA 5G10 NEGRA	4,80	4,8000	
%CI	0,0910 %	Costes Indirectos	6,00	0,5462	
COSTE UNITARIO TOTAL					9,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1100.N001	m	CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES 2Ø100 MM Y TRITUBO 40MM CANALIZACIÓN SOTERRADA DE TELECOMUNICACIONES EN TIERRAS, FORMADA POR DOS TUBOS DE PE DE DOBLE PARED, INTERIOR LISO Y EXTERIOR CORRUGADO, DE DN=100 MM. Y TRITUBO DE 40MM, EMBEBIDA EN PRISMA DE HORMIGÓN TIPO HM-20 DE 0,44 X 0,28 M., COLOCADA A UNA PROFUNDIDAD DE 0,80 M. RESPECTO A LA PARTE SUPERIOR DEL PRISMA DE HORMIGÓN RESPECTO A LA COTA DE LAS TIERRAS, INCLUSO SUMINISTRO Y TRANSPORTE A OBRA DE TUBERÍA, ASÍ COMO BOCARDAS Y SEPARADORES COLOCADOS CADA 3,00 M. SUPONDRÁ LA CONEXIÓN DE ARQUETAS DE REGISTRO ENTRE SÍ, DEBIENDO ESTAR LA TUBERÍA TOTALMENTE EMBEBIDA EN UN PRISMA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/19/II-A, CON UN RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE 8 CM. EL RELLENO DEL RESTO DE LA ZANJA SE REALIZARÁ CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDA EN CAPAS DE 25 CM Y COMPACTADA AL 98% PRÓCTOR. EL PRECIO INCLUYE EL MANDRILADO, LA EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EL RELLENO CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, LA TUBERÍA, BOCARDAS Y SEPARADORES, EL SUMINISTRO Y VERTIDO DEL HORMIGÓN, EL ACOPIO PROVISIONAL Y LA CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO AUTORIZADO, LA CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE P.V.C., PICADO Y ROTURA EN CONEXIÓN DE CANALIZACIÓN CON ARQUETA EXISTENTE, SELLADO DE HUECOS CON MORTERO EXPANSIVO Y EL SELLADO DEL TRITUBO EN LA ARQUETA CON TAPÓN, ASÍ COMO LA P.P DE LOCALIZACIÓN, PROTECCIÓN Y RESTITUCIÓN DE CRUCES CON OTROS SERVICIOS. SE MEDIRÁ POR METRO DE CANALIZACIÓN DESCONTANDO LA LONGITUD DE LAS ARQUETAS, QUE SE VALORAN APARTE. EL PRECIO DE ESTA UNIDAD ES EL MISMO TANTO SI ESTA ES EJECUTADA EN HORARIO DIURNO O NOCTURNO.			
DASCUAD01	0,1000 h	Cuadrilla instalaciones	78,92	7,8920	
ETUB034	2,0000 ml	Tubo de PVC rígido D=110 e=2.2 mm	1,18	2,3600	
MUVXT0001	2,0000 ml	Cable guía	0,19	0,3800	
MUVXE0001	1,0000 ml	Lamina plastica señalizac	0,15	0,1500	
MUVCT1004	1,0000 ml	Tritubo de polietileno de 0-40 mm.3 mm	1,80	1,8000	
321.0010	0,2600 m³	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO	6,65	1,7290	
510.0010	0,1400 m³	ZAHORRA ARTIFICIAL	26,56	3,7184	
MT01060015	0,0900 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	7,2900	
%COST0IN06	0,2532 %	Costos indirectos	6,00	1,5192	

COSTE UNITARIO TOTAL 26,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1100.N010	u	ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES 60 x 60 CM. ARQUETA PREFABRICADA DE TELECOMUNICACIONES TIPO "B" O "1PP", DE HORMIGÓN ARMADO TIPO HA-40 Y HOMOLOGADAS POR ONO, DE DIMENSIONES INTERIORES 600 X 600 X 750 MM. (EXTERIORES 700 X 700 MM.)CON MARCO Y TAPA, INCLUSO SUMINISTRO, PORTE Y DESCARGA, DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ALEDAÑO, EXCAVACIÓN, ACOPIO PROVISIONAL Y CARGA A TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO, CAPA DE ASIENTO Y RELLENO DE TRASDOS CON MATERIAL GRANULAR 6/12 MM. CALIZO DE CANTERA DE 15 CM. DE ESPESOR, SELLADO DE TRITUBO EN ENTRADA Y SALIDA DE ESTE, ELEMENTOS RESISTENTES Y DURADEROS EN ANCLAJES INTERIOR DE CABLE DE F.O. Y SPITS" A OBRA DE FÁBRICA, ASÍ COMO P.P. DE PICADO Y ROTURA EN FORMACIÓN DE DRENAJE DE FONDO Y CONEXIÓN DE TUBERÍA, Y SELLADO DE DICHS HUECOS EN CONEXIÓN REALIZADA CON MORTERO EXPANSIVO. QUEDA INCLUIDA EN LA UNIDAD EL DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DEL VALLADO Y/O BIONDA DE MISMAS CARACTERÍSTICAS SI FUESE NECESARIO. EL PRECIO NO INCLUYE EL MARCO NI LA TAPA, LOS CUALES ESTÁN PRESUPUESTADOS EN OTRA UNIDAD, PERO ES EL MISMO TANTO SI ESTA ES EJECUTADA EN HORARIO DIURNO O NOCTURNO.			
321.0010	1,0000 m³	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO	6,65	6,6500	
332.1000	0,2000 m³	RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR DEL TIPO GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm DE GRANULOMETRÍA Y FIELTRO DE POLIPROPI	21,66	4,3320	
332.0040	1,0000 m3	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN DE LA TRAZA	3,36	3,3600	
MT01060001	0,0500 m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	80,20	4,0100	
MT01060015	0,3000 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	24,3000	
MT17N00215	5,0000 m²	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	5,29	26,4500	
USPXT0001	1,0000 ud	Tapa FD 600mm.	106,17	106,1700	
%COST0IN06	1,7527 %	Costos indirectos	6,00	10,5163	
COSTE UNITARIO TOTAL					185,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
1200.N016	m²	PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA SIEMBRAS Y PLANTACIONES PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA SIEMBRAS Y PLANTACIONES, INCLUYENDO RETIRADA DE PIEDRAS Y TRANSPORTE A VERTEDERO, MEDIANTE SUBSOLADO DEL TERRENO A PROFUNDIDAD DE AL MENOS 35 CM, ROTAVATEADO Y/O PASE DE CULTIVADOR, APORTE DE MATERIA ORGÁNICA (COMPOST, 6-8 KG/M2), EXTENDIDO Y REPERFILADO DEL TERRENO DEJÁNDOLO PREPARADO PARA REALIZAR SIEMBRAS ORNAMENTALES, ETC.			
Q00PAMXP1	0,0100 h	Pala mixta sobre pneumatic	24,04	0,2404	
DATCUAD01	0,0150 h	Cuadrilla de tierras	35,93	0,5390	
%COST0IN06	0,0078 %	Costos indirectos	6,00	0,0468	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
211.0020	t	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70 BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70			
MT07010010	1,0000 t	BETÚN ASFÁLTICO B50/70 (B 60/70)	580,00	580,0000	
%CI	5,8000 %	Costes Indirectos	6,00	34,8000	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		614,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CATORCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
213.0020	t	EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA			
		EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.			
A00000013	0,2400 h	Capataz	22,54	5,4096	
A00000002	0,9600 h	Peón especialista.	18,57	17,8272	
A00000001	0,9600 h	Peón ordinario.	18,03	17,3088	
Q090201B05	0,4800 h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	88,03	42,2544	
Q100003A05	0,2400 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	26,2944	
MT07010070	1,0000 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 TER / C60B4 TER	376,00	376,0000	
%CI	4,8509 %	Costes Indirectos	6,00	29,1057	
			COSTE UNITARIO TOTAL		514,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
213.0040	t	EMULSIÓN TERMOADHERENTE MODIFICADA TIPO C60BP3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA			
		EMULSIÓN TERMOADHERENTE MODIFICADA TIPO C60BP3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.			
MO00000002	0,2400 h	Capataz	21,98	5,2752	
MO00000006	0,9600 h	Peón especialista	19,97	19,1712	
MO00000007	0,9600 h	Peón ordinario	20,84	20,0064	
Q090201B05	0,4800 h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	88,03	42,2544	
Q100003A05	0,2400 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	26,2944	
MT07010085	1,0000 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP3 TER/C60BP4 TER	426,00	426,0000	
			COSTE UNITARIO TOTAL		539,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS					
300.0010	m²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS			
		DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO.			
A00000013	0,0004 h	Capataz	22,54	0,0090	
A00000001	0,0008 h	Peón ordinario.	18,03	0,0144	
Q040007A10	0,0020 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	0,1318	
Q040401B01	0,0008 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,0757	
Q060203A01	0,0040 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93	0,3157	
%CI	0,0055 %	Costes Indirectos	6,00	0,0328	
			COSTE UNITARIO TOTAL		0,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
301.0020	m³	DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO			
		DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO.			
A00000013	0,0300 h	Capataz	22,54	0,6762	
A00000012	0,0600 h	Oficial 1ª	22,20	1,3320	
A00000002	0,1200 h	Peón especialista.	18,57	2,2284	
Q040006B10	0,0600 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	4,9620	
Q030001A15	0,0600 h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	0,4644	
Q040101C01	0,0600 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	4,4688	
Q060204A01	0,1800 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	15,7410	
Q160302A01	0,0600 h	Equipo oxicorte	2,70	0,1620	
Q010000A30	0,0600 h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16,01	0,9606	
%CI	0,3100 %	Costes Indirectos	6,00	1,8597	
			COSTE UNITARIO TOTAL		32,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
301.0040	m²	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO.			
A00000013	0,0070 h	Capataz	22,54	0,1578	
A00000002	0,0150 h	Peón especialista.	18,57	0,2786	
Q040006B10	0,0150 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	1,2405	
Q030001A15	0,0150 h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	0,1161	
Q040101C01	0,0150 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	1,1172	
Q060204A01	0,0300 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,6235	
%CI	0,0553 %	Costes Indirectos	6,00	0,3320	
COSTE UNITARIO TOTAL					5,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
301.0140	m²cm	FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.			
A00000013	0,0004 h	Capataz	22,54	0,0090	
A00000001	0,0020 h	Peón ordinario.	18,03	0,0361	
Q060202A01	0,0031 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,2239	
Q090600A15	0,0010 h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49	0,1575	
Q040201A10	0,0010 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,0444	
Q100003A05	0,0002 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	0,0219	
%CI	0,0049 %	Costes Indirectos	6,00	0,0296	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
306.0320	u	CALICATA MANUAL O MECÁNICA CALICATA MANUAL O MECÁNICA, INCLUSO FOTOGRAFÍAS EN COLOR Y REPOSICIÓN, i/ TESTIFICACIÓN "IN SITU" A CARGO DE TÉCNICO EXPERTO.			
MT14060005	1,0000 ud	CALICATA MANUAL O MECÁNICA	56,80	56,8000	
%CI	0,5680 %	Costes Indirectos	6,00	3,4080	
COSTE UNITARIO TOTAL					60,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS					
320.0010	m³	EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VEREDERO O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS.			
A00000013	0,0007 h	Capataz	22,54	0,0158	
A00000001	0,0030 h	Peón ordinario.	18,03	0,0541	
Q040006B10	0,0060 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	0,4962	
Q060204A01	0,0150 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,3118	
%CI	0,0188 %	Costes Indirectos	6,00	0,1127	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
320.0020	m³	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.			
A00000013	0,0010 h	Capataz	22,54	0,0225	
A00000001	0,0040 h	Peón ordinario.	18,03	0,0721	
Q040005C05	0,0095 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	1,2257	
Q060204A01	0,0300 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,6235	
%CI	0,0394 %	Costes Indirectos	6,00	0,2366	
COSTE UNITARIO TOTAL					4,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
320.0021	m³	EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EN TODO TIPO DE TERRENO CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO Y CANON DE VERTIDO.			
A00000001	0,0365 h	Peón ordinario.	18,03	0,6581	
QEEMAREM2	0,0269 h	Ee.Martillo retro mediano	16,83	0,4527	
Q00RENEM2	0,0566 h	Retroexcavadora neuma me	36,06	2,0410	
Q00CABA10	0,0729 h	Camión basculante 10 tn.	20,43	1,4893	
%COSTOIN06	0,0464 %	Costos indirectos	6,00	0,2785	
COSTE UNITARIO TOTAL					4,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
320.0070	m³	EXCAVACIÓN EN TIERRA PARA FORMACIÓN DE ESCALONADO EN CIMIENTOS, EN CONTACTOS O EN VACIADO O SANEADO EXCAVACIÓN EN TIERRA PARA FORMACIÓN DE ESCALONADO EN CIMIENTOS, EN SUPERFICIES DE CONTACTO EN AMPLIACIONES DE TERRAPLÉN, EN VACIADO O SANEADO CON UNAS DIMENSIONES EN PLANTA SUPERIORES A 3 m, O POR DEBAJO DE LA COTA DE FONDO DE EXCAVACIÓN DE DESMONTE, O APOYO DE TERRAPLENES HASTA UNA PROFUNDIDAD DEFINIDA EN PROYECTO, i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.			
A00000013	0,0025 h	Capataz	22,54	0,0564	
A00000001	0,0120 h	Peón ordinario.	18,03	0,2164	
Q040005C05	0,0120 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	1,5482	
Q060204A01	0,0280 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,4486	
%CI	0,0427 %	Costes Indirectos	6,00	0,2562	
COSTE UNITARIO TOTAL					4,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
320.0110	m³	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO MARTILLO HIDRÁULICO) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A00000013	0,0008 h	Capataz	22,54	0,0180	
A00000001	0,0050 h	Peón ordinario.	18,03	0,0902	
Q040005C05	0,1073 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	13,8438	
Q060204A01	0,0180 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,5741	
Q040401B01	0,0020 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,1892	
Q030001A10	0,1500 h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	5,26	0,7890	
%CI	0,1650 %	Costes Indirectos	6,00	0,9903	

COSTE UNITARIO TOTAL 17,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

321.0010 m³ EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO
EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD < 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.

321.0010_	1,0000 m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO	6,27	6,2700	
%CI	0,0627 %	Costes Indirectos	6,00	0,3762	

COSTE UNITARIO TOTAL 6,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

321.0010_ m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO
EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD < 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.

A00000013	0,0019 h	Capataz	22,54	0,0428	
A00000001	0,0167 h	Peón ordinario.	18,03	0,3011	
Q040006B10	0,0167 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	1,3811	
Q060204A01	0,0330 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,8859	
Q020001A10	0,0167 h	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW de potencia	1,05	0,0175	
MT01100321	0,0267 kg	Puntas 20 x 100	7,84	0,2093	
MT01120046	0,0080 m3	Madera de pino para entibaciones	179,01	1,4321	

COSTE UNITARIO TOTAL 6,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

330.0020 m³ TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN
TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO PARA NÚCLEO Y CIMIENTO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.

A00000013	0,0006 h	Capataz	22,54	0,0135	
A00000002	0,0027 h	Peón especialista.	18,57	0,0501	
MT01010001	0,2500 m3	Agua	0,58	0,1450	
Q040401B01	0,0027 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,2554	
Q040601B01	0,0027 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,2168	
Q050202C01	0,0054 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62	0,2733	
Q090201B01	0,0009 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,0727	
%CI	0,0103 %	Costes Indirectos	6,00	0,0616	

COSTE UNITARIO TOTAL 1,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
330.0031	m³	GRAVA DE CARRETERA SANEOS GRAVA DE CARRETERA EN ZONA DE SANEOS.			
MTRGRDRE1	1,0000 m3	Grava seleccionada drenaj	20,00	20,0000	
Q00PAMXP1	0,0813 h	Pala mixta sobre neumatic	24,04	1,9545	
DATCUAD01	0,0400 h	Cuadrilla de tierras	35,93	1,4372	
%COSTOIN06	0,2339 %	Costos indirectos	6,00	1,4035	
COSTE UNITARIO TOTAL					24,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
330.0050	m³	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN PARA FORMACION DE EXPLANADA SUELO SELECCIONADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE LA OBRA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 8 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.			
A00000013	0,0007 h	Capataz	22,54	0,0158	
A00000002	0,0032 h	Peón especialista.	18,57	0,0594	
MT01010001	0,2500 m3	Agua	0,58	0,1450	
MT01030212	1,0000 m3	SUELO SELECCIONADO MATERIALPROCEDENTE DE EXCAVACIÓN	1,02	1,0200	
Q040601B01	0,0063 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,5058	
Q050202C01	0,0063 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62	0,3189	
Q090201B01	0,0100 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,8074	
Q060204A01	0,0280 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,4486	
Q00PC0RM2	0,0150 h	Pala cargadora orugas me	31,25	0,4688	
Q040005C05	0,0100 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	1,2902	
%CI	0,0708 %	Costes Indirectos	6,00	0,4248	
COSTE UNITARIO TOTAL					7,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
330.0051	m³	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACION DE EXPLANADA SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.			
A00000013	0,0200 h	Capataz	22,54	0,4508	
A00000002	0,0250 h	Peón especialista.	18,57	0,4643	
MT01010001	0,2500 m3	Agua	0,58	0,1450	
MT01030202	1,0000 m3	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	5,20	5,2000	
Q040601B01	0,0200 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	1,6056	
Q050202C01	0,0200 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62	1,0124	
Q090201B01	0,0200 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	1,6148	
Q060204A01	0,1200 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	10,4940	
Q00PC0RM2	0,0400 h	Pala cargadora orugas me	31,25	1,2500	
Q040005C05	0,0200 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	2,5804	
%CI	0,2482 %	Costes Indirectos	6,00	1,4890	
COSTE UNITARIO TOTAL					26,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
332.0040	m3	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN DE LA TRAZA RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).			
A00000013	0,0051 h	Capataz	22,54	0,1150	
A00000002	0,0457 h	Peón especialista.	18,57	0,8486	
MT01010001	0,2500 m3	Agua	0,58	0,1450	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Q040201A10	0,0229 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	1,0165	
Q050000A15	0,0457 h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000 kg de masa	9,37	0,4282	
Q090201B01	0,0076 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,6136	
%CI	0,0317 %	Costes Indirectos	6,00	0,1900	
COSTE UNITARIO TOTAL					3,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
332.1000	m³	RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR DEL TIPO GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm DE GRANULOMETRÍA Y FIELTRO DE POLIPROPI RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR DEL TIPO GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm DE GRANULOMETRÍA Y FIEL- TRO DE POLIPROPILENO CON UN PESO MÍNIMO DE 80g/m2 PARA TO- DAS LAS PERMEABILIDADES			
A00000013	0,0100 h	Capataz	22,54	0,2254	
A00000002	0,2400 h	Peón especialista.	18,57	4,4568	
MT01030020	1,0000 m3	GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm	11,00	11,0000	
Q040201A01	0,0600 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	2,4480	
MT03050040	0,6200 kg	MACROFIBRA ESTRUCTURAL DE POLIPROPILENO DE 50 mm DE LONGITUD DESARROLLADA Y 0,70 mm	3,72	2,3064	
%CI	0,2044 %	Costes Indirectos	6,00	1,2262	
COSTE UNITARIO TOTAL					21,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
400.0010	m³	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA // ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA // ENCO- FRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVA- CIÓN			
A00000013	0,1620 h	Capataz	22,54	3,6515	
A00000012	0,3300 h	Oficial 1ª	22,20	7,3260	
A00000001	0,6500 h	Peón ordinario.	18,03	11,7195	
MT01060015	1,0500 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	85,0500	
MT01120020	0,0300 m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1,94	0,0582	
MT01120050	0,0200 l	DESENCOFRANTE	1,75	0,0350	
MT01100320	0,0700 kg	CLAVOS DE ACERO	1,27	0,0889	
%CI	1,0793 %	Costes Indirectos	6,00	6,4757	
COSTE UNITARIO TOTAL					114,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
400.N005	m	VALLA METÁLICA 1,20 M ALTURA VALLA METÁLICA GALVANIZADA Y PLASTIFICADA DE SIMPLE TOR- SIÓN 50/17/14 DE 1,20M DE ALTURA DEL CERCADO, CON POSTES MODELO LUX 50 DE 1.20MM. DE ESPESOR RESPECTIVAMENTE, DE 1,35M. DE ALTURA DE POSTE, 0.30M. DE EMPOTRAMIENTO. INCLU- SO ZAPATAS DE ANCLAJE DE HORMIGÓN HM-20 DE (0.30 X 0.30 X 0.30) M TRES HILADAS DE ALAMBRE DE TENSIÓN, SOPORTES, GRA- PAS, TAPONES DE PLÁSTICO Y TORNILLOS. REFORZADO EN SU BA- SE CON OTRO DE 60 CM DE LUZ 2X2 CM, ENTERRADO AL MENOS 20 CM. SE INSTALARÁN POSTES CADA 2.50M.Ó 2.00M DE VALLADO SE- GÚN LATERAL, Y POSTES DE TENSIÓN EN ÁNGULOS. TOTALMENTE INSTALADA,			
A00000013	0,5000 h	Capataz	22,54	11,2700	
A00000001	0,7500 h	Peón ordinario.	18,03	13,5225	
MT04010002	1,0000 m	ENREJADO DE MALLA METÁLICA SIMPLE TORSIÓN DE H=1,20 m DE ALTURA	1,50	1,5000	
MT01060015	0,0100 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	0,8100	
MT09070012	0,3500 m	POSTE DE ACERO GALVANIZADO D=50mm	7,26	2,5410	
Q040007A10	0,0050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	0,3296	
%CI	0,2997 %	Costes Indirectos	6,00	1,7984	
COSTE UNITARIO TOTAL					31,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
400.N009	u	ARQUETA SUMIDERO ARQUETA SUMIDERO DE DRENAJE, INCLUSO REJILLA TOTALMENTE TERMINADA S/DETALLE DE PLANOS.			
MTRF00C20	0,4000 m3	Material filtro para dren	7,51	3,0040	
MT01060045	0,0200 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	66,21	1,3242	
MT01060001	0,3000 m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	80,20	24,0600	
MT01120046	0,2000 m3	Madera de pino para entibaciones	179,01	35,8020	
MT01120050	0,2000 l	DESENCOFRANTE	1,75	0,3500	
MSXRF3075	1,0000 ud	Rejilla de fundición de 30 x 75 cm	70,00	70,0000	
Q040007A10	0,2000 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	13,1840	
Q060200A01	1,0000 h	Camión. Con caja fija. Para 10 t	44,95	44,9500	
Q040105A01	0,8000 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	27,7920	
Q050000A05	1,0000 h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 400 kg de masa	4,75	4,7500	
QPESIER01	1,6000 h	Pe. Sierra madera obra	2,40	3,8400	
A00000012	1,0000 h	Oficial 1ª	22,20	22,2000	
MO00000001	0,8500 h	Encargado	21,76	18,4960	
A00000002	1,2000 h	Peón especialista.	18,57	22,2840	
%COSTOIN06	2,9204 %	Costos indirectos	6,00	17,5222	
COSTE UNITARIO TOTAL					309,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
403.0001	m	CUNETA EN TIERRAS CUNETA DE TIERRAS Y/O EXCAVACIÓN DE CUNETA DE HORMIGÓN EN TIERRAS, DE DIMENSIÓN VARIABLE, INCLUIDO REPERFILADO Y NIVELACIÓN, S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES			
A00000013	0,0200 h	Capataz	22,54	0,4508	
A00000001	0,0300 h	Peón ordinario.	18,03	0,5409	
Q040201A10	0,0100 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,4439	
Q060202A01	0,0200 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	1,4446	
Q020001A10	0,0050 h	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW de potencia	1,05	0,0053	
%CI	0,0289 %	Costes Indirectos	6,00	0,1731	
COSTE UNITARIO TOTAL					3,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
414.0070	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 600 mm CLASE 90 TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 600MM CLASE 90(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN			
A00000013	0,1300 h	Capataz	22,54	2,9302	
A00000012	0,2500 h	Oficial 1ª	22,20	5,5500	
A00000002	0,5000 h	Peón especialista.	18,57	9,2850	
Q040006B10	0,1300 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	10,7510	
MT10010180	1,0000 m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 600 mm CLASE 90	41,39	41,3900	
MT01060010	0,1300 m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm	60,14	7,8182	
%CI	0,7772 %	Costes Indirectos	6,00	4,6635	
COSTE UNITARIO TOTAL					82,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
414.N001	u	ALETAS DE SALIDA Ø600 PAR DE ALETAS DE SALIDA CON TUBOS DE HORMIGÓN DE DIÁMETRO Ø 600 MM O MENORES, REALIZADAS "IN SITU" CON HORMIGÓN HA-25, P/P DE ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS, ARMADURAS, EXCAVACIÓN Y RELLENOS. TOTALMENTE TERMINADA S/DETALLE DE PLANOS.			
MTRF00C20	1,8000 m3	Material filtro para dren	7,51	13,5180	
MT01060045	1,5000 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	66,21	99,3150	
MT01060001	0,3000 m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	80,20	24,0600	
MT01120046	0,2500 m3	Madera de pino para entibaciones	179,01	44,7525	
MT01120050	0,1000 l	DESENCOFRANTE	1,75	0,1750	
Q040007A10	0,4308 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	28,3983	
Q060200A01	1,9518 h	Camión. Con caja fija. Para 10 t	44,95	87,7334	
Q040105A01	1,4801 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	51,4187	
Q050000A05	2,0002 h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 400 kg de masa	4,75	9,5010	
QPESIER01	2,9250 h	Pe.Sierra madera obra	2,40	7,0200	
A00000012	2,0000 h	Oficial 1ª	22,20	44,4000	
MO00000001	1,5000 h	Encargado	21,76	32,6400	
A00000002	3,0000 h	Peón especialista.	18,57	55,7100	
%COST0IN06	4,9864 %	Costos indirectos	6,00	29,9185	
COSTE UNITARIO TOTAL				528,56	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
414.N002	u	POCILLO O ALETAS DE SALIDA Ø250 POCILLO O PAR DE ALETAS DE SALIDA CON TUBOS DE PVC DE DIÁMETRO Ø 250 MM O MENORES, REALIZADAS "IN SITU" CON HORMIGÓN HA-25, P/P DE ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS, ARMADURAS, EXCAVACIÓN Y RELLENOS. TOTALMENTE TERMINADA S/DETALLE DE PLANOS.			
MTRF00C20	0,6000 m3	Material filtro para dren	7,51	4,5060	
MT01060045	0,5000 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	66,21	33,1050	
MT01060001	0,1000 m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	80,20	8,0200	
MT01120046	0,1000 m3	Madera de pino para entibaciones	179,01	17,9010	
MT01120050	0,0250 l	DESENCOFRANTE	1,75	0,0438	
Q040007A10	0,1000 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	6,5920	
Q060200A01	1,0000 h	Camión. Con caja fija. Para 10 t	44,95	44,9500	
Q040105A01	0,5500 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	19,1070	
Q050000A05	1,0000 h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 400 kg de masa	4,75	4,7500	
QPESIER01	1,0000 h	Pe.Sierra madera obra	2,40	2,4000	
A00000012	0,6000 h	Oficial 1ª	22,20	13,3200	
MO00000001	0,8000 h	Encargado	21,76	17,4080	
A00000002	0,8000 h	Peón especialista.	18,57	14,8560	
%COST0IN06	1,8696 %	Costos indirectos	6,00	11,2175	
COSTE UNITARIO TOTAL				198,18	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
417.0040	m	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 250 mm TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 250mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR , RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.HASTA 25 CM POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO. SIN INCLUIR EXCAVACIÓN.			
MO00000002	0,0200 h	Capataz	21,98	0,4396	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO00000003	0,0400 h	Oficial 1ª	21,51	0,8604	
MO00000006	0,0700 h	Peón especialista	19,97	1,3979	
MT10010015	1,0000 m	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 250 mm	8,43	8,4300	
MT01030001	0,2400 m3	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	19,77	4,7448	
Q040201A01	0,0200 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	0,8160	
COSTE UNITARIO TOTAL					16,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
500.N001	m	BORDILLO CALZADA PISABLE 25 X 15 CM BORDILLO DE CALZADA PISABLE PARA CONDUCCIÓN DEL AGUA, DE DIMENSIONES 25X15 CM, EN TRAMOS RECTOS Y CURVOS, DE HOR- MIGÓN PREFABRICADO, INCLUIDO RIGOLA, CONTRABORDILLO, PIN- TADO CON PINTURA AMARILLA Y NEGRA Y ASIENTO DE HORMIGON, CEMENTO COLA O MORTERO DE AGARRE TOTALMENTE COLOCA- DO EM TRAMOS RECTOS Y CURVOS			
MUB025I01	1,0000 ml	Bordillo de hormigón 25x15	6,60	6,6000	
MT01060015	0,0400 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	3,2400	
Q060200A01	0,1199 h	Camión. Con caja fija. Para 10 t	44,95	5,3895	
A00000012	0,2500 h	Oficial 1ª	22,20	5,5500	
A00000002	0,2500 h	Peón especialista.	18,57	4,6425	
%COST0IN06	0,2542 %	Costos indirectos	6,00	1,5253	
COSTE UNITARIO TOTAL					26,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
500.N002	m	BORDILLO JARDINERIA DE HORMIGÓN PREF. 20 X 10 CM BORDILLO ENCINTADO DE JARDINERIA 20 X 10 CM. HORMIGÓN PRE- FABRICADO, INCLUIDO CONTRABORDILLO Y ASIENTO DE HORMI- GON, CEMENTO COLA O MORTERO DE AGARRE TOTALMENTE CO- LOCADO EM TRAMOS RECTOS Y CURVOS			
MUB525J01	1,0000 ml	Bordillo prefabricado	6,10	6,1000	
DAUCUAD01	0,0500 h	Cuadrilla albañilería	58,13	2,9065	
Q060200A01	0,0200 h	Camión. Con caja fija. Para 10 t	44,95	0,8990	
MT01060005	0,0500 m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 15 N/mm² (HNE-15), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm	44,83	2,2415	
%COST0IN06	0,1215 %	Costos indirectos	6,00	0,7288	
COSTE UNITARIO TOTAL					12,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
510.0010	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO, i/ TRANSPORTE, EXTEN- SIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.			
A00000013	0,0300 h	Capataz	22,54	0,6762	
A00000001	0,0400 h	Peón ordinario.	18,03	0,7212	
Q050202C01	0,0400 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62	2,0248	
Q090201B01	0,0400 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	3,2296	
Q060202A01	0,0400 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	2,8892	
Q090100A02	0,0400 h	Extendidora automotriz de áridos, con sistema automático de nivelación y tolva de descarga	91,34	3,6536	
Q00PC0RM2	0,0400 h	Pala cargadora orugas me	31,25	1,2500	
MT01030040	1,0500 m3	ZAHORRA	10,00	10,5000	
MT01010001	0,2000 m3	Agua	0,58	0,1160	
%CI	0,2506 %	Costes Indirectos	6,00	1,5036	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL					26,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
530.0010	t	ÁRIDO EMPLEADO EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN O DE CURADO			
ÁRIDO DE COBERTURA EMPLEADO EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN O DE CURADO i/ LA EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN Y BARRIDO, TOTALMENTE TERMINADO.					
A00000012	0,0500 h	Oficial 1ª	22,20	1,1100	
A00000002	0,0500 h	Peón especialista.	18,57	0,9285	
Q100003A01	0,0300 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,8061	
Q050102A01	0,0300 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	54,88	1,6464	
Q040101A05	0,0300 h	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m³)	42,59	1,2777	
Q090100A01	0,0400 h	Extendedora de gravillas autopropulsadas. De 150 m³/h de producción	91,34	3,6536	
MT01030070	1,0000 t	ÁRIDO EMPLEADO EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN O DE CURADO	5,50	5,5000	
%CI	0,1492 %	Costes Indirectos	6,00	0,8953	
COSTE UNITARIO TOTAL					15,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
530.0030	t	EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN			
EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.					
A00000013	0,1200 h	Capataz	22,54	2,7048	
A00000002	0,4800 h	Peón especialista.	18,57	8,9136	
A00000001	0,4800 h	Peón ordinario.	18,03	8,6544	
Q090201B05	0,2400 h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	88,03	21,1272	
Q100003A05	0,1200 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	13,1472	
MT07010080	1,0000 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF4 IMP	351,00	351,0000	
%CI	4,0555 %	Costes Indirectos	6,00	24,3328	
COSTE UNITARIO TOTAL					429,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
542.0010	t	MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL			
MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.					
MO00000002	0,0129 h	Capataz	21,98	0,2835	
MO00000003	0,0514 h	Oficial 1ª	21,51	1,1056	
MO00000007	0,0514 h	Peón ordinario	20,84	1,0712	
Q040101C01	0,0129 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,9608	
Q090301A01	0,0129 h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	395,22	5,0983	
Q060202A01	0,0972 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	7,0208	
Q090401A01	0,0129 h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támara hasta 7,5 m	90,91	1,1727	
Q050205B01	0,0129 h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tandem. De 10 t de masa	51,54	0,6649	
Q050102A01	0,0129 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	54,88	0,7080	
MT01030116	0,4465 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA CAPA DE RODADURA	10,33	4,6123	
MT01030117	0,3900 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA CAPA DE RODADURA	12,29	4,7931	
MT01030118	0,1140 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA CAPA DE RODADURA	12,29	1,4011	
COSTE UNITARIO TOTAL					28,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
542.0100	t	MBC TIPO AC32 BASE G, EXCEPTO BETÚN			
MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN.					
A00000013	0,0140 h	Capataz	22,54	0,3156	
A00000012	0,0750 h	Oficial 1ª	22,20	1,6650	
A00000001	0,0750 h	Peón ordinario.	18,03	1,3523	
Q040101C01	0,0140 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	1,0427	
Q090301A01	0,0140 h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	395,22	5,5331	
Q060202A01	0,0800 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,7784	
Q090401A01	0,0140 h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támara hasta 7,5 m	90,91	1,2727	
Q050102A01	0,0140 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	54,88	0,7683	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Q050205B01	0,0140 h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	51,54	0,7216	
MT01030112	0,4200 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	3,8850	
MT01030113	0,1235 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	1,1115	
MT01030114	0,3610 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	3,2490	
MT01030115	0,0570 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	8,70	0,4959	
%CI	0,2719 %	Costes Indirectos	6,00	1,6315	
COSTE UNITARIO TOTAL					28,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
542.N001	m²	GEOCOMPUESTO DE REFUERZO DE AGLOMERADO SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMALLA FLEXIBLE DE POLIÉSTER CON REVESTIMIENTO BITUMINOSO, TIPO HATELIT C O SIMILAR PARA REFUERZO DE LA ZONA DE UNIÓN DEL FIRME NUEVO CON EL EXISTENTE. SE DISPONDRÁ ENTRE LA CAPA INTERMEDIA Y LA DE RODADURA CON ANCHURA DE 2 M (1 M EN LA ZONA CONSOLIDADA Y OTRO METRO SOBRE LA ZONA CAJEADA, SEGÚN PLANOS).			
MT1001N004	0,5250 kg	EMULSIÓN BITUMINOSA CATIÓNICA AL 50% DE BETÚN, TIPO ECI	0,50	0,2625	
MF0GEO001	1,1000 m2	Geocompuesto	4,03	4,4330	
Q00CAREL1	0,0034 h	Camión regador ligante 10	28,25	0,0961	
Q040101A05	0,0013 h	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m³)	42,59	0,0554	
A00000012	0,0143 h	Oficial 1ª	22,20	0,3175	
A00000001	0,0237 h	Peón ordinario.	18,03	0,4273	
%COST0IN06	0,0559 %	Costos indirectos	6,00	0,3355	
COSTE UNITARIO TOTAL					5,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
550.0020	m³	PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5 CON JUNTAS PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5 TOTALMENTE TERMINADO i/ P.P. DE JUNTAS, SELLADO Y CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO.			
A00000013	0,0500 h	Capataz	22,54	1,1270	
A00000012	0,2500 h	Oficial 1ª	22,20	5,5500	
A00000001	0,1500 h	Peón ordinario.	18,03	2,7045	
A00000002	0,1500 h	Peón especialista.	18,57	2,7855	
Q090700A05	0,0500 h	Pavimentadora de hormigón. Sobre cadenas con encofrado deslizante. De 300 kW de potencia, anchura de extendido 11,5 m	298,22	14,9110	
Q090503A01	0,0500 h	Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para hormigón. Disco de 450 mm de diámetro	6,21	0,3105	
Q080600A05	0,3150 h	Transporte de hormigón. Camión con caja basculante 12 m3 6x6 con cobertor	87,45	27,5468	
MT07020001	1,0500 m3	HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS HF-4,5	58,58	61,5090	
MT01110055	5,0000 kg	ACERO LISO EN PASADORES i/ PARTE PROPORCIONAL DE VAINAS	1,30	6,5000	
MT01080010	0,3500 l	PRODUCTO FILMÓGENO DE CURADO	2,80	0,9800	
Q090503A02	0,0500 h	Equipo aplicación riego de curado con productos filmógenos	60,00	3,0000	
MT05010002	4,4000 m2	Lámina de polietileno antiaherencia con capa hormigón magro	1,20	5,2800	
%CI	1,3220 %	Costes Indirectos	6,00	7,9323	
COSTE UNITARIO TOTAL					140,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
550.0021	m²	PREPARACION TERRENO ACERA-ISLETAS PREPARACIÓN DE TERRENO PARA PAVIMENTOS DE ACERA O ISLETAS, CON DESMONTES O RELLENOS COMPACTADOS Y CUANTAS OPERACIONES SEAN NECESARIAS PARA DEJAR LA SUPERFICIE PERFECTAMENTE RASANTEADA Y COMPACTADA INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, CANON DE VERTIDO, S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.			
Q00RENEM2	0,0194 h	Retroexcavadora neuma me	36,06	0,6996	
Q00CMMV04	0,0004 h	Compresor movil 40cv.2mar	4,81	0,0019	
Q00CABA10	0,0014 h	Camión basculante 10 tn.	20,43	0,0286	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Q00C0VA10	0,0001 h	Compactador autoprodu.100	30,05	0,0030	
DATCUAD01	0,0045 h	Cuadrilla de tierras	35,93	0,1617	
%COST0IN06	0,0089 %	Costos indirectos	6,00	0,0537	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
700.0050	m	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
A00000012	0,0020 h	Oficial 1ª	22,20	0,0444	
Q100002A05	0,0020 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,0754	
Q100003A01	0,0010 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,0269	
Q040105A01	0,0010 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,0347	
MT09060010	0,1080 kg	PINTURA ACRÍLICA	1,48	0,1598	
MT09060005	0,0720 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,0590	
%CI	0,0040 %	Costes Indirectos	6,00	0,0240	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
700.0060	m	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 40 cm MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
A00000012	0,0020 h	Oficial 1ª	22,20	0,0444	
Q100002A05	0,0020 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,0754	
Q100003A01	0,0010 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,0269	
Q040105A01	0,0010 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,0347	
MT09060010	0,3200 kg	PINTURA ACRÍLICA	1,48	0,4736	
MT09060005	0,2200 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,1804	
%CI	0,0084 %	Costes Indirectos	6,00	0,0501	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
700.0100	m	MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
A00000012	0,0020 h	Oficial 1ª	22,20	0,0444	
Q100002A05	0,0020 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,0754	
Q100003A01	0,0010 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,0269	
Q040105A01	0,0010 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,0347	
MT09060015	0,0720 kg	PINTURA AMARILLA PARA MARCAS VIALES	1,58	0,1138	
MT09060005	0,0480 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,0394	
%CI	0,0033 %	Costes Indirectos	6,00	0,0201	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
700.0110	m	MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
A00000012	0,0020 h	Oficial 1ª	22,20	0,0444	
Q100002A05	0,0020 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,0754	
Q100003A01	0,0010 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,0269	
Q040105A01	0,0010 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,0347	
MT09060015	0,1080 kg	PINTURA AMARILLA PARA MARCAS VIALES	1,58	0,1706	
MT09060005	0,0720 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,0590	
%CI	0,0041 %	Costes Indirectos	6,00	0,0247	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.0120	m²	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS			
		MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS			
A00000012	0,0100 h	Oficial 1ª	22,20	0,2220	
Q100002A05	0,0100 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,3770	
Q100003A01	0,0010 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,0269	
Q040105A01	0,0010 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,0347	
MT09060020	3,0000 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,94	2,8200	
MT09060005	0,5000 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,4100	
%CI	0,0389 %	Costes Indirectos	6,00	0,2334	
COSTE UNITARIO TOTAL					4,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
700.N001	m	MARCA VIAL AZUL REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 2 CM			
		LÍNEA AZUL DE SEÑALIZACIÓN DEL CABLE DE TELECOMUNICACIONES CON UN ANCHO DE 0,02M, APLICADA MEDIANTE MÁQUINA, INCLUIDO EL PREMARCAJE Y POSTERIOR REMARCAJE AL MES DE APLICADO. INCLUSO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO EN COORDENADAS UTM DE LA LÍNEA AZUL MÍNIMO CADA 25 METROS, TOTALMENTE TERMINADO.			
A00000012	0,0020 h	Oficial 1ª	22,20	0,0444	
Q100002A05	0,0020 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,0754	
Q100003A01	0,0010 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,0269	
Q040105A01	0,0010 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,0347	
MT09060010	0,0150 kg	PINTURA ACRÍLICA	1,48	0,0222	
%CI	0,0020 %	Costes Indirectos	6,00	0,0122	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS					
701.0020	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 175 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2			
		SEÑAL TRIANGULAR DE 175 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,2000 h	Oficial 1ª	21,51	4,3020	
MO00000007	1,0000 h	Peón ordinario	20,84	20,8400	
MT09030030	1,0000 ud	PLACA TRIANGULAR DE 175 cm DE LADO CON RA2	157,43	157,4300	
MT09070005	4,0000 m	POSTE DE 120 X 60 X 3 mm	10,00	40,0000	
MT01060015	0,3200 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	25,9200	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
Q040201A01	0,1700 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	6,9360	
COSTE UNITARIO TOTAL					258,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
701.0040	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2			
		SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, i/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.			
A00000012	0,2000 h	Oficial 1ª	22,20	4,4400	
A00000001	1,0000 h	Peón ordinario.	18,03	18,0300	
MT09030020	1,0000 ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	92,83	92,8300	
MT09070001	3,5000 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	29,9950	
MT01060015	0,1600 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	12,9600	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
Q040201A01	0,0800 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,2640	
%CI	1,6442 %	Costes Indirectos	6,00	9,8654	
COSTE UNITARIO TOTAL					174,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0060	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 120 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2 SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,2000 h	Oficial 1ª	21,51	4,3020	
MO00000007	1,0000 h	Peón ordinario	20,84	20,8400	
MT09030010	1,0000 ud	PLACA CIRCULAR DE 120 cm DE DIÁMETRO CON RA2	127,33	127,3300	
MT09070001	4,0000 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	34,2800	
MT01060015	0,3200 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	25,9200	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
Q040201A01	0,1700 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	6,9360	
COSTE UNITARIO TOTAL				222,51	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
701.0080	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2 SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, i/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.			
A00000012	0,2000 h	Oficial 1ª	22,20	4,4400	
A00000001	1,0000 h	Peón ordinario.	18,03	18,0300	
MT09030001	1,0000 ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	86,89	86,8900	
MT09070001	3,5000 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	29,9950	
MT01060015	0,1600 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	12,9600	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
Q040201A01	0,0800 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,2640	
%CI	1,5848 %	Costes Indirectos	6,00	9,5090	
COSTE UNITARIO TOTAL				167,99	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
701.0130	ud	SEÑAL CUADRADA DE 120 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2 SEÑAL CUADRADA DE 120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,2000 h	Oficial 1ª	21,51	4,3020	
MO00000007	1,0000 h	Peón ordinario	20,84	20,8400	
MT09030050	1,0000 ud	PLACA CUADRADA DE 120 cm DE LADO CON RA2	168,18	168,1800	
MT09070005	4,0000 m	POSTE DE 120 X 60 X 3 mm	10,00	40,0000	
MT01060015	0,3200 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	25,9200	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
Q040201A01	0,1700 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	6,9360	
COSTE UNITARIO TOTAL				269,08	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
701.0170	ud	SEÑAL RECTANGULAR DE 120X180 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2 SEÑAL RECTANGULAR DE 120X180 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,5000 h	Oficial 1ª	21,51	10,7550	
MO00000007	2,0000 h	Peón ordinario	20,84	41,6800	
MT09030080	1,0000 ud	PLACA RECTANGULAR DE 120 X 180 cm DE LADO CON RA2	183,14	183,1400	
MT09070001	9,0000 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	77,1300	
MT01060015	0,6400 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	51,8400	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
Q040201A01	0,3500 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	14,2800	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL					381,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
701.0190	ud	SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2 SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,3000 h	Oficial 1ª	21,51	6,4530	
MO00000007	1,5000 h	Peón ordinario	20,84	31,2600	
MT09030070	1,0000 ud	PLACA RECTANGULAR DE 90 X 135 cm DE LADO CON RA2	120,40	120,4000	
MT09070005	4,0000 m	POSTE DE 120 X 60 X 3 mm	10,00	40,0000	
MT01060015	0,1600 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	12,9600	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
Q040201A01	0,0800 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,2640	
COSTE UNITARIO TOTAL					217,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
701.0210	u	CAJETÍN RECTANGULAR DE 135X30 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2 CAJETÍN RECTANGULAR DE 135X30 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE SEÑAL, TOTALMENTE COLOCADO.			
MO00000003	0,3000 h	Oficial 1ª	21,51	6,4530	
MO00000007	1,5000 h	Peón ordinario	20,84	31,2600	
MT09030060	1,0000 ud	PLACA RECTANGULAR DE 135 X 30 cm DE LADO CON RA2	92,70	92,7000	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
Q040201A01	0,0800 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,2640	
COSTE UNITARIO TOTAL					136,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
701.0230	m²	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, CON RA2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,2500 h	Oficial 1ª	21,51	5,3775	
MO00000007	1,2000 h	Peón ordinario	20,84	25,0080	
MT09050015	1,0000 m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	97,42	97,4200	
MT09070010	8,0000 m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	51,9200	
MT01060015	0,5000 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	40,5000	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
Q040201A01	0,3000 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,2400	
COSTE UNITARIO TOTAL					235,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
701.0250	m²	CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,2500 h	Oficial 1ª	21,51	5,3775	
MO00000007	1,2000 h	Peón ordinario	20,84	25,0080	
MT09050015	1,0000 m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	97,42	97,4200	
MT09070010	8,0000 m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	51,9200	
MT01060015	0,5000 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	40,5000	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
Q040201A01	0,3000 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,2400	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		235,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
701.N001	u	CONO REFLECTANTE 70 CM CONO REFLECTANTE DE 70 CM DE ALTURA, CON CONTRAPESO, COLOCADO EN OBRA, INCLUSO MANTENIMIENTO DEL MISMO DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA. SE INCLUYE EN EL PRECIO LOS TRASLADOS NECESARIOS DE DICHA BALIZA, POR LO QUE SÓLO SE ABONARÁ LAS BALIZAS COLOCADAS EN LA OBRA, AUNQUE PUEDAN VARIAR DE EMPLAZAMIENTO.			
MTC0N001	1,0000 ud	Cono reflectante de 70 cm	11,15	11,1500	
A00000001	0,0100 h	Peón ordinario.	18,03	0,1803	
%C0ST0IN06	0,1133 %	Costos indirectos	6,00	0,6798	
			COSTE UNITARIO TOTAL		12,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS					
701.N002	ud	BALIZA BORDE PVC 15X70 CM BALIZA DE BORDE DE PVC DE 15 CM DE ANCHO Y 70 CM DE ALTO, CON DISPOSITIVO PARA ANCLAR AL SUELO.			
A00000001	0,2000 h	Peón ordinario.	18,03	3,6060	
MTC0BA01	1,0000 ud	Baliza de borde de PVC de 15 x 0,70 cm	3,59	3,5900	
%C0ST0IN06	0,0720 %	Costos indirectos	6,00	0,4318	
			COSTE UNITARIO TOTAL		7,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
701.N003	ud	BALIZA LUMINOSA LUZ ÁMBAR INTERMITENTE BALIZA LUMINOSA DE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE CON CÉLULA FOTOELÉCTRICA PARA ENCENDIDO NOCTURNO, CON DISPOSITIVO PARA COLOCAR EN SEÑAL TRIANGULAR DE OBRAS.			
A00000002	0,1000 h	Peón especialista.	18,57	1,8570	
MGCMP0008	1,0000 ud	Baliza luminosa intermit.	45,00	45,0000	
%C0ST0IN06	0,4686 %	Costos indirectos	6,00	2,8114	
			COSTE UNITARIO TOTAL		49,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
701.N010	u	OJOS DE GATO 10X10 "OJOS DE GATO" REFLECTANTES, A UNA SOLA CARA, PEGADOS EN EL SUELO CON RESINA, DE DIMENSIONES DE 10X10 cm, NIVEL II, COLOCADOS CADA 5 m.			
MEOJO001	1,0000 ud	Ojo de gato de 10 x 10 cm	2,89	2,8900	
MEPEG0001	1,0000 ud	Pegamento especial EPOXI	0,20	0,2000	
A00000012	0,1000 h	Oficial 1ª	22,20	2,2200	
%C0ST0IN06	0,0531 %	Costos indirectos	6,00	0,3186	
			COSTE UNITARIO TOTAL		5,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
701.N011	m	PINTURA BORDILLOS AMARILLO-NEGRO PINTURA EN BORDILLOS, A TRAMOS DE 50 CM COLOR AMARILLO REFLECTANTE Y NEGRO, INCLUSO LIMPIEZA Y PINTURA, TOTALMENTE ACABADO.			
MBSH00001	0,2000 kg	Pintura vial	2,40	0,4800	
A00000012	0,1560 h	Oficial 1ª	22,20	3,4632	
QEEMAVIP2	0,0025 h	EE Marcas viales pesado	9,02	0,0226	
%C0ST0IN06	0,0397 %	Costos indirectos	6,00	0,2379	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL						4,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
703.0080	ud		PANEL DIRECCIONAL 160x40 cm, CON CLASE RA2			
			PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, i/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.			
A00000001	0,8000	h	Peón ordinario.	18,03	14,4240	
MT09010080	1,0000	ud	PANEL DIRECCIONAL DE 160 X 40 cm DE CLASE RA2	77,58	77,5800	
MT09010081	1,0000	u	ILUMINACIÓN DINÁMICA EN PANEL DIRECCIONAL	720,00	720,0000	
MT09070010	4,4000	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	28,5560	
MT01060015	0,2000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	16,2000	
MT09070045	0,2500	ud	JUEGO DE TORNILLERÍA	2,07	0,5175	
Q040201A01	0,1000	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	4,0800	
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
%CI	8,6426	%	Costes Indirectos	6,00	51,8557	
COSTE UNITARIO TOTAL						916,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
703.0110	ud		PANEL DIRECCIONAL 80x40 cm, CON CLASE RA2			
			PANEL DIRECCIONAL DE 80x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000007	0,5000	h	Peón ordinario	20,84	10,4200	
MT09010085	1,0000	ud	PANEL DIRECCIONAL DE 80 X 40 cm DE CLASE RA2	36,79	36,7900	
MT09070010	4,4000	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	28,5560	
MT01060015	0,1600	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	12,9600	
MT09070045	0,2500	ud	JUEGO DE TORNILLERÍA	2,07	0,5175	
Q040201A01	0,0600	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	2,4480	
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
COSTE UNITARIO TOTAL						94,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
704.0040	m		BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H1, W5 O INFERIOR, D=1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE SEVERIDAD A			
			BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.			
			NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).			
A00000012	0,0550	h	Oficial 1ª	22,20	1,2210	
A00000001	0,1650	h	Peón ordinario.	18,03	2,9750	
A00000003	0,0550	h	Ayudante	17,90	0,9845	
Q060202A01	0,0030	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,2167	
Q100001B01	0,0140	h	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	11,29	0,1581	
MT09010100	0,1250	ud	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	2,70	0,3375	
MT09040060	1,0000	m	BARRERA METÁLICA SIMPLE GALVANIZADA DE CONTENCIÓN ALTA H1, ÍNDICE DE SEVERIDAD A, ANCHURA DE TRABAJO W5, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20	34,20	34,2000	
%CI	0,4009	%	Costes Indirectos	6,00	2,4056	
COSTE UNITARIO TOTAL						42,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
704.N001	ml	BARRERA N.J.PLÁSTICO BARRERA NEW JERSEY DE 0,80 M. DE ALTURA, DE PLÁSTICO EN COLOR BLANCO Y ROJO ALTERNATIVAMENTE, TOTALMENTE COLOCADA INCLUSO EL RELLENO CON AGUA O ARENA Y DESMONTAJE, i/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.			
MGCBNY001	1,0000 ud	Barrera de seguridad tipo New Jersey	10,65	10,6500	
A00000012	0,0878 h	Oficial 1ª	22,20	1,9492	
A00000001	0,0858 h	Peón ordinario.	18,03	1,5470	
Q060201A01	0,0858 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	4,9833	
%COSTOIN06	0,1913 %	Costos indirectos	6,00	1,1478	
COSTE UNITARIO TOTAL					20,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
704.N002	ml	BARRERA HOR. NEW JERSEY BARRERA RÍGIDA DE SEGURIDAD, DE HORMIGÓN PREFABRICADO TIPO NEW JERSEY, INCLUIDA FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN EN FASES DE OBRA, i/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.			
MBBBB0004	1,0000 ml	Barrera New Jersey hormigón	27,98	27,9800	
A00000012	0,1035 h	Oficial 1ª	22,20	2,2977	
A00000001	0,1057 h	Peón ordinario.	18,03	1,9058	
Q060201A01	0,1200 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	6,9696	
%COSTOIN06	0,3915 %	Costos indirectos	6,00	2,3492	
COSTE UNITARIO TOTAL					41,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
801.0060	m³	EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.			
A00000002	0,0150 h	Peón especialista.	18,57	0,2786	
Q040201A10	0,0150 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,6659	
Q060203A01	0,0060 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93	0,4736	
%CI	0,0142 %	Costes Indirectos	6,00	0,0851	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
801.0061	m³	TIERRA VEGETAL DE PRIMERA CALIDAD TIERRA VEGETAL DE PRIMERA CALIDAD, SUMINISTRO, APORTE, EXTENDIDO Y NIVELACIÓN DE TIERRA VEGETAL SELECCIONADA SIN PARTÍCULAS MAYORES DE 25 MM, CON UNA FRACCIÓN DE ARENAS (GRANULOMETRÍA 0,02-0,002 MM) ENTRE 30% Y 50% (P/P), UNA FRACCIÓN DE LIMOS FINOS (GRANULOMETRÍA 0,02-0,002 MM) MENOR DEL 30% (P/P), UNA FRACCIÓN DE ARCILLAS (GRANULOMETRÍA 0,02-0,002 MM) MENOR DEL 35% (P/P), UNA PORCIÓN DE CARBONATOS TOTALES (CALCIO EQUIVALENTE) MENOR DEL 25% (P/P) Y QUE CUMPLA EL RESTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD EXIGIBLES A LAS TIERRAS VEGETALES APORTADAS SEGÚN EL PLIEGO DE CONDICIONES, INCLUIDAS LAS OPERACIONES DE CARGA, TRANSPORTE DESDE CUALQUIER PUNTO DE COMPRA, DESCARGA Y EXTENDIDO EN CAPAS DE 30 CM DE PROFUNDIDAD EN ÁREAS VERDES DE USO INTENSIVO CON BAJA DENSIDAD DE ARBOLADO O SIN ÉL, Y EN UNA CAPA DE 50 CM DE PROFUNDIDAD EN ALCORQUES Y PARTERRES CON ALTA DENSIDAD VEGETAL, ROTURACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS PARA LA ELIMINACIÓN DE TERRONES Y NIVELACIÓN, TODO ELLO CON MAQUINARIA LIGERA Y SUELO SECO PARA EVITAR LA EXCESIVA COMPACTACIÓN, HASTA DEJAR LA SUPERFICIE ACABADA Y LISTA PARA PLANTACIONES.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DATCUAD01	0,0500 h	Cuadrilla de tierras	35,93	1,7965	
METIER001	1,0000 m³	Tierra vegetal de primera calidad	8,39	8,3900	
Q00PCNEM2	0,0410 h	Pala cargadora neumática	23,44	0,9610	
Q00CABA10	0,0410 h	Camión basculante 10 tn.	20,43	0,8376	
Q00TRORD6	0,0410 h	Tractor sobre orugas d-6	39,37	1,6142	
%COSTOIN06	0,1360 %	Costos indirectos	6,00	0,8160	

COSTE UNITARIO TOTAL 14,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

801.0070	m²	HIDROSIEMBRA DOS PASADAS HIDROSIEMBRA EN ZONA DE DESMONTE DE TIERRAS Y TERRAPLENES, REALIZADA EN DOS PASADAS, CON UN MÍNIMO DE AGUA DE 1L/M2 Y UNA DOSIS DE 30G/M2 DE SEMILLAS HERBÁCEAS Y 3G/M2 DE SEMILLAS ARBUSTIVAS. INCLUYE REGULARIZACIÓN DEL TERRENO ANTES DE LA HIDROSIEMBRA Y MANTENIMIENTO. LA PRIMERA PASADA INCLUIRÁ: SEMILLAS + ABONO NPK 15/15/15 60 GR/M2 + MULCH DE CELULOSA DE FIBRA MECÁNICA LARGA 60 GR/M2 + ESTABILIZADOR POLITABUDIENO 20 GR/M2. LA SEGUNDA PASADA O TAPADO INCLUIRÁ: MULCH 20 GR/M2 Y ESTABILIZADOR 10 GR/M2. MEZCLA DE HERBÁCEAS: LOLIUM PERENNE.....15,0 % FESTUCA RUBRA.....25,0 % AGROPYRUM REPENS.....5,0 % POA PRATENSIS.....10,0 % MEDICAGO SATIVA.....10,0 % MEDICAGO LUPULINA.....10,0 % LOTUS CORNICULATUS.....5,0 % TRIFOLIUM FRAGIFERUM.....5,0 % ONOBRYCHIS VICIEFOLIA.....7,5 % SANGUISORBA MINOR.....7,5 % Total.....100 % (Dosis: 30 gr/m2) Mezcla de semillas arbóreas y arbustivas para añadir en desmontes: PINUS SYLVESTRIS.....1 gr/m2 De las siguientes especies.....2 gr/m2 BUXUS SEMPERVIRENS.....20 % CLEMATIS VITALBA.....15 % DORYCNIUM PENTAPHYLLUM.....15 % GENISTA SCORPIUS.....15 % HELICRISUM STOECHAS.....5 % LAVANDULA LATIFOLIA.....5 % PSORALEA BITUMINOSA.....10 % SANTOLINA CHAMAECYPARISSUS.....5 % SEDUM SEDIFORME.....5 % THYMUS VULGARIS.....5 % INCLUYE LA PREPARACIÓN DEL TERRENO (Y SI ES PRECISO, LA REGULARIZACIÓN DE CÁRCAVAS QUE SE HAYAN PODIDO PRODUCIR) Y LOS CUIDADOS DE MANTENIMIENTO DURANTE UN AÑO (RIEGOS, REPOSICIÓN SEMILLAS, TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS, ETC.).
-----------------	-----------	--

A00000005	0,0424 h	Peon jardinero	19,10	0,8098	
MV0000001	0,1256 kg	Mezcla de leguminosas	0,39	0,0490	
QVTRML001	0,0037 h	Tractor con máquina labra	33,06	0,1223	
%COSTOIN06	0,0098 %	Costos indirectos	6,00	0,0589	

COSTE UNITARIO TOTAL 1,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
801.0121	m²	COLOCACIÓN DE TELA GEOTEXTIL ANTI MALAS HIERBAS COLOCACIÓN DE TELA ANTIHIERBA GEOTEXTIL PERMEABLE AL AGUA, 120 GR/M2 QUE PERMITA EL PASO DE LA HUMEDAD, EL AIRE Y LOS NUTRIENTES LÍQUIDOS IMPIDIENDO EL CRECIMIENTO DE LAS MALAS HIERBAS, QUÍMICAMENTE INERTE, TIPO FLORETEX O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA			
THA0210	1,1111 m2	Ortotextil de proteccion	2,98	3,3111	
QAA0001	0,0016 h	Tractor de 60 CV, de ruedas, portabobinas.	14,42	0,0231	
A00000001	0,0032 h	Peón ordinario.	18,03	0,0577	
%CI	0,0339 %	Costes Indirectos	6,00	0,2035	
COSTE UNITARIO TOTAL					3,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
801.N001	ud	PLANTACIÓN DE ABIES NORDMANNIANA DE H=2 M PLANTACIÓN DE ABIES NORDMANNIANA DE H=2 M DE ALTURA, EN CONTENEDOR, INCLUYENDO LA APERTURA DE UN HOYO UN MES ANTES DE LA PLANTACIÓN, COMO MÍNIMO, DE DIMENSIONES 1 X 1 X 1 M, ASÍ COMO EL ALMACENAMIENTO Y TRASLADO DE LA PLANTA HASTA SU ÚLTIMO EMPLAZAMIENTO, EL APOORTE DE UNA MEZCLA HOMOGÉNEA DE 25 KG. DE ENMIENDA ORGÁNICA (COMPOST) CON TIERRA VEGETAL JUSTO ANTES DE LA PLANTACIÓN, PLANTACIÓN, COLOCACIÓN DE PROTECTOR Y TUTOR, SUJECCIÓN Y PODA SI FUESE NECESARIO, RELLENO DE HOYO EN TONGADAS, CONSTRUYENDO UN ALCORQUE PARA FACILITAR EL RIEGO, RIEGO DE PLANTACIÓN Y UN PERÍODO DE GARANTÍA HASTA TRES AÑOS DESPUÉS DE LA FIRMA DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, MINIMO 6 RIEGOS EN VERANO DE 50LTS POR PLANTA, SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS, COMPRENDIENDO LABORES CULTURALES DE MANTENIMIENTO COMO SON RIEGOS, PODAS, SIEGAS, APLICACIÓN DE ABONO Y TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS, MANTENIMIENTO DE UNA BUENA ESTRUCTURA DEL SUELO Y REPOSICIÓN DE MARRAS.			
Q00PAMXP1	0,0104 h	Pala mixta sobre neumatic	24,04	0,2500	
DATCUAD01	0,0100 h	Cuadrilla de tierras	35,93	0,3593	
METIER001	0,6646 m³	Tierra vegetal de primera calidad	8,39	5,5760	
MTPLAR058	1,3298 ud	plantación de Abies Nordmanniana	115,00	152,9270	
%COSTOIN06	1,5911 %	Costos indirectos	6,00	9,5467	
COSTE UNITARIO TOTAL					168,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
801.N002	ud	PLANTACIÓN DE QUERCUS PUBESCENS PLANTACIÓN DE QUERCUS PUBESCENS EN ALVEOLO DE 2000 CC DE TRES AÑOS, INCLUSO REPLANTEO, LOCALIZACIÓN, APERTURA DEL HOYO DE DIMENSIONES 60X60X60 CM, ASÍ COMO EL ALMACENAMIENTO Y TRASLADO DE LA PLANTA HASTA SU ÚLTIMO EMPLAZAMIENTO, PLANTACIÓN, SUJECCIÓN Y PODA SI FUESE NECESARIO, RELLENO DEL HOYO EN TONGADAS, APLICACIÓN DE ENMIENDA ORGÁNICA O COMPOST (10KG/UD) Y COADYUVANTE (TERRACOTEM O SIMILAR 200 GR/UD), CONSTRUCCIÓN DE ALCORQUE PARA FACILITAR EL RIEGO Y COLOCACIÓN DE TUBEX 800X100 MM Y TUTORES 1200X40X40. MANTENIMIENTO Y RIEGOS (1 EN PLANTACIÓN Y 8 A LO LARGO DEL VERANO) HASTA TRES AÑOS DESPUÉS DE LA FIRMA DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS INCLUIDA LA REPOSICIÓN DE MARRAS SEGÚN EL PLIEGO			
Q00PAMXP1	0,0154 h	Pala mixta sobre neumatic	24,04	0,3702	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DATCUAD01	0,0100 h	Cuadrilla de tierras	35,93	0,3593	
METIER001	0,2353 m³	Tierra vegetal de primera calidad	8,39	1,9742	
MTPLAR059	0,4705 ud	plantación de Quercus Pubescens	36,00	16,9380	
%COST0IN06	0,1964 %	Costos indirectos	6,00	1,1785	

COSTE UNITARIO TOTAL 20,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

801.N003	ud	PLANTACIÓN DE ACER CAMPESTRE PLANTACIÓN DE ACER CAMPESTRE EN ALVEOLO DE 2000 CC DE TRES AÑOS, INCLUSO REPLANTEO, LOCALIZACIÓN, APERTURA DEL HOYO DE DIMENSIONES 60X60X60 CM, ASÍ COMO EL ALMACENAMIENTO Y TRASLADO DE LA PLANTA HASTA SU ÚLTIMO EMPLAZAMIENTO, PLANTACIÓN, SUJECIÓN Y PODA SI FUESE NECESARIO, RELLENO DEL HOYO EN TONGADAS, APLICACIÓN DE ENMIENDA ORGÁNICA O COMPOST (10KG/UD) Y COADYUVANTE (TERRACOTEM O SIMILAR 200 GR/UD), CONSTRUCCIÓN DE ALCORQUE PARA FACILITAR EL RIEGO Y COLOCACIÓN DE TUBEX 800X100 MM Y TUTORES 1200X40X40. MANTENIMIENTO Y RIEGOS (1 EN PLANTACIÓN Y 8 A LO LARGO DEL VERANO) HASTA TRES AÑOS DESPUÉS DE LA FIRMA DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS INCLUIDA LA REPOSICIÓN DE MARRAS SEGÚN EL PLIEGO
-----------------	-----------	--

Q00PAMXP1	0,0141 h	Pala mixta sobre neumatic	24,04	0,3390	
DATCUAD01	0,0100 h	Cuadrilla de tierras	35,93	0,3593	
METIER001	0,1554 m³	Tierra vegetal de primera calidad	8,39	1,3038	
MTPLAR060	0,3109 ud	Acer campestre	51,00	15,8559	
%COST0IN06	0,1786 %	Costos indirectos	6,00	1,0715	

COSTE UNITARIO TOTAL 18,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

801.N004	ud	PLANTACIÓN DE ACER MONPESULANUM PLANTACIÓN DE ACER MONPESULANUM EN ALVEOLO DE 2000 CC DE TRES AÑOS, INCLUSO REPLANTEO, LOCALIZACIÓN, APERTURA DEL HOYO DE DIMENSIONES 60X60X60 CM, ASÍ COMO EL ALMACENAMIENTO Y TRASLADO DE LA PLANTA HASTA SU ÚLTIMO EMPLAZAMIENTO, PLANTACIÓN, SUJECIÓN Y PODA SI FUESE NECESARIO, RELLENO DEL HOYO EN TONGADAS, APLICACIÓN DE ENMIENDA ORGÁNICA O COMPOST (10KG/UD) Y COADYUVANTE (TERRACOTEM O SIMILAR 200 GR/UD), CONSTRUCCIÓN DE ALCORQUE PARA FACILITAR EL RIEGO Y COLOCACIÓN DE TUBEX 800X100 MM Y TUTORES 1200X40X40. MANTENIMIENTO Y RIEGOS (1 EN PLANTACIÓN Y 8 A LO LARGO DEL VERANO) HASTA TRES AÑOS DESPUÉS DE LA FIRMA DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS INCLUIDA LA REPOSICIÓN DE MARRAS SEGÚN EL PLIEGO
-----------------	-----------	--

Q00PAMXP1	0,0008 h	Pala mixta sobre neumatic	24,04	0,0192	
DATCUAD01	0,0100 h	Cuadrilla de tierras	35,93	0,3593	
METIER001	0,1468 m³	Tierra vegetal de primera calidad	8,39	1,2317	
MTPLAR061	0,2944 ud	Acer monpesulanum	60,00	17,6640	
%COST0IN06	0,1927 %	Costos indirectos	6,00	1,1565	

COSTE UNITARIO TOTAL 20,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
801.N009	ud	PLANTACIÓN DE CUPRESSOCYPARIS LEYLANDII HERCULEA DE H=1.5 M PLANTACIÓN DE CUPRESSOCYPARIS LEYLANDII HERCULEA DE H=1.5 MTS EN CONTENEDOR, INCLUYENDO LA APERTURA DE UN HOYO UN MES ANTES DE LA PLANTACIÓN, COMO MÍNIMO, DE DIMENSIONES 1 X 1 X 1 M, ASÍ COMO EL ALMACENAMIENTO Y TRASLADO DE LA PLANTA HASTA SU ÚLTIMO EMPLAZAMIENTO, EL APOORTE DE UNA MEZCLA HOMOGÉNEA DE 25 KG. DE ENMIENDA ORGÁNICA (COMPOST) CON TIERRA VEGETAL JUSTO ANTES DE LA PLANTACIÓN, PLANTACIÓN, COLOCACIÓN DE PROTECTOR Y TUTOR, SUJECCIÓN Y PODA SI FUESE NECESARIO, RELLENO DE HOYO EN TONGADAS, CONSTRUYENDO UN ALCORQUE PARA FACILITAR EL RIEGO, RIEGO DE PLANTACIÓN Y UN PERÍODO DE GARANTÍA HASTA TRES AÑOS DESPUÉS DE LA FIRMA DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS, COMPRENDIENDO LABORES CULTURALES DE MANTENIMIENTO COMO SON RIEGOS, PODAS, SIEGAS, APLICACIÓN DE ABONO Y TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS, MANTENIMIENTO DE UNA BUENA ESTRUCTURA DEL SUELO Y REPOSICIÓN DE MARRAS.			
Q00PAMXP1	0,3133 h	Pala mixta sobre neumatic	24,04	7,5317	
DATCUAD01	0,0100 h	Cuadrilla de tierras	35,93	0,3593	
METIER001	0,6646 m³	Tierra vegetal de primera calidad	8,39	5,5760	
MTPLAR057	1,0000 ud	Cupressocyparis leylandii herculea	65,00	65,0000	
%COST0IN06	0,7847 %	Costos indirectos	6,00	4,7080	

COSTE UNITARIO TOTAL 83,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

801.N011	ud	PLANTACIÓN DE JUNIPERUS X MEDIA PFIZERIANA GLAUCA EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN JUNIPERUS X MEDIA PFIZERIANA GLAUCA EN MACETA DE 17 CM, APERTURA DE HOYO DE 40X40X40 CM, 1 KG COMPOST/HOYO, ABONADO MINERAL NPK (15-15-15) 25 GR/ HOYO, TUTOR Y PROTECTOR, PODA EN CASO QUE SEA NECESARIO, RIEGO DE PLANTACIÓN DE 10 LITROS /PLANTA Y MANTENIMIENTO DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA QUE INCLUYA 6 RIEGOS DURANTE LOS MESES DE VERANO, INCLUSO REPOSICIÓN DE MARRAS ANUAL.			
Q00PAMXP1	0,0020 h	Pala mixta sobre neumatic	24,04	0,0481	
DATCUAD01	0,0020 h	Cuadrilla de tierras	35,93	0,0719	
METIER001	0,0500 m³	Tierra vegetal de primera calidad	8,39	0,4195	
MTPLAR083	1,0000 ud	plantación de Juniperus	16,00	16,0000	
%COST0IN06	0,1654 %	Costos indirectos	6,00	0,9924	

COSTE UNITARIO TOTAL 17,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
801.N020	ud	PLANTACIÓN DE PRUNUS MAHALEB PLANTACIÓN DE PRUNUS MAHALEB, INCLUSO REPLANTEO, LOCALIZACIÓN, APERTURA DEL HOYO DE DIMENSIONES 60X60X60 CM, ASÍ COMO EL ALMACENAMIENTO Y TRASLADO DE LA PLANTA HASTA SU ÚLTIMO EMPLAZAMIENTO, PLANTACIÓN, SUJECCIÓN Y PODA SI FUESE NECESARIO, RELLENO DEL HOYO EN TONGADAS, APLICACIÓN DE ENMIENDA ORGÁNICA O COMPOST (10KG/UD) Y COADYUVANTE (TERRACOTEM O SIMILAR 200 GR/UD), CONSTRUCCIÓN DE ALCORQUE PARA FACILITAR EL RIEGO Y COLOCACIÓN DE TUBEX 800X100 MM Y TUTORES 1200X40X40. MANTENIMIENTO Y RIEGOS (1 EN PLANTACIÓN Y 8 A LO LARGO DEL VERANO) HASTA TRES AÑOS DESPUÉS DE LA FIRMA DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS INCLUIDA LA REPOSICIÓN DE MARRAS SEGÚN EL PLIEGO			
Q00PAMXP1	0,0020 h	Pala mixta sobre neumatic	24,04	0,0481	
DATCUAD01	0,0020 h	Cuadrilla de tierras	35,93	0,0719	
METIER001	0,0500 m³	Tierra vegetal de primera calidad	8,39	0,4195	
MTPLAR090	1,0000 ud	plantación de Prunus Mahaleb	3,50	3,5000	
%COST0IN06	0,0404 %	Costos indirectos	6,00	0,2424	
COSTE UNITARIO TOTAL					4,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
801.N021	m	PASO CANADIENSE PASO CANADIENSE PARA EVITAR EL TRÁNSITO DE ANIMALES A LA CARRETERA, DE UNOS 7,00 M DE LONGITUD, INCLUIDA LA REALIZACIÓN DE UN MARCO DE HORMIGÓN ARMADO DE APOYO DE LOS PERFILES METÁLICOS EN CORONACIÓN, INCLUIDAS TODAS LAS UNIDADES AUXILIARES PARA EJECUCIÓN DEL MARCO (HORMIGÓN HA-25, ACERO, ENCOFRADO, ETC.), CON VEGETACIÓN QUE PUEDA GERMINAR EN EL FONDO DEL PASO CANADIENSE, DOTADO DE CAJA DEBAJO DE LA PARRILLA DE UNA RAMPA APTA PARA EL ESCAPE DE LOS ANFIBIOS Y OTROS PEQUEÑOS ANIMALES QUE PUEDAN QUEDAR ATRAPADOS EN EL INTERIOR.TOTALMENTE TERMINADO, S/ DETALLE DE PLANOS.			
A00000001	21,0000 h	Peón ordinario.	18,03	378,6300	
A00000012	21,0000 h	Oficial 1ª	22,20	466,2000	
Q00CAGR05	2,5000 h	Camión grúa de 5 TN.	20,43	51,0750	
Q00PAMXP1	2,0000 h	Pala mixta sobre neumatic	24,04	48,0800	
%COST0IN06	9,4399 %	Costos indirectos	6,00	56,6391	
COSTE UNITARIO TOTAL					1.000,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
801.N023	ml	CERCADO MEDIANTE VALLA METÁLICA 2,20 M ALTURA CERCADO MEDIANTE MALLA CINEGÉTICA GALVANIZADA Y PLASTIFICADA DE SIMPLE TORSIÓN 50/17/14 DE 2,20 M DE ALTURA DEL CERCADO, CON POSTES MODELO LUX 50 DE 2.00MM. DE ESPESOR RESPECTIVAMENTE, DE 2.35M. DE ALTURA DE POSTE, 0.30M. DE EMPOTRAMIENTO. INCLUSO ZAPATAS DE ANCLAJE DE HORMIGÓN HM-20 DE (0.30 X 0.30 X 0.30) M TRES HILADAS DE ALAMBRE DE TENSIÓN, SOPORTES, GRAPAS, TAPONES DE PLÁSTICO Y TORNILLOS. REFORZADO EN SU BASE CON OTRO DE 60 CM DE LUZ 2X2 CM, ENTERRADO AL MENOS 20 CM. SE INSTALARÁN POSTES CADA 2.50M.Ó 2.00M DE VALLADO SEGÚN LATERAL, Y POSTES DE TENSIÓN EN ÁNGULOS. TOTALMENTE INSTALADA,			
A00000013	0,5000 h	Capataz	22,54	11,2700	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A00000001	0,7500 h	Peón ordinario.	18,03	13,5225	
MT04010001	1,0000 m	ENREJADO DE MALLA METÁLICA SIMPLE TORSIÓN DE H=2,00 m DE ALTURA	2,63	2,6300	
MT01060015	0,0100 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	81,00	0,8100	
MT09070012	0,3500 m	POSTE DE ACERO GALVANIZADO D=50mm	7,26	2,5410	
Q040007A10	0,0050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	0,3296	
%CI	0,3110 %	Costes Indirectos	6,00	1,8662	

COSTE UNITARIO TOTAL 32,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

801.N111 **ud** **PLANTACIÓN DE JUNIPERUS X PFIZERIANA AUREA**
SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE "JUNIPERUS PFIZERIANA AUREA"
EN MACETA DE 17 CM, APERTURA DE HOYO DE 40X40X40 CM, 1 KG
COMPOST/HOYO, ABONADO MINERAL NPK (15-15-15) 25 GR/ HOYO,
TUTOR Y PROTECTOR, PODA EN CASO QUE SEA NECESARIO, RIE-
GO DE PLANTACIÓN DE 10 LITROS / PLANTA Y MANTENIMIENTO DU-
RANTE EL PERIODO DE GARANTÍA QUE INCLUYA 6 RIEGOS DURAN-
TE LOS MESES DE VERANO, INCLUSO REPOSICIÓN DE MARRAS
ANUAL.

Q00PAMXP1	0,0020 h	Pala mixta sobre neumatic	24,04	0,0481	
DATCUAD01	0,0020 h	Cuadrilla de tierras	35,93	0,0719	
METIER001	0,0500 m³	Tierra vegetal de primera calidad	8,39	0,4195	
MTPLAR083	1,0000 ud	plantación de Juniperus	16,00	16,0000	
%COSTOIN06	0,1654 %	Costos indirectos	6,00	0,9924	

COSTE UNITARIO TOTAL 17,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

920.N014 **Ud** **CABLEADO EN INTERIOR DE COLUMNA DE 10 M**
UD. DE CABLEADO EN INTERIOR DE COLUMNA DE 10 M, DESDE AR-
QUETA, CON CONDUCTORES S:2X6 MM2 + 1X16 MM2 PARA TIERRA
CON AISLAMIENTO TIPO RV-K-0,6/1 KV.

ECON009	45,0000 ml	CONDUCTOR DE COBRE RVK 3x2,5 mm2	0,73	32,8500	
DASCUAD01	0,7500 h	Cuadrilla instalaciones	78,92	59,1900	
%COSTOIN06	0,9204 %	Costos indirectos	6,00	5,5224	

COSTE UNITARIO TOTAL 97,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

950.0020 **t** **GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS**
CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y
DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉ-
TREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y META-
LES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIA-
LES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA
DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTO-
RIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DIS-
TANCIA DE 60 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIO-
NES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGA-
DORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS
DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

Q040201A10	0,0100 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,4439	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
MT13GR0001	1,0000 t	CANON A PLANTA (RCD NO PÉTREO)	7,00	7,0000	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		10,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
950.0021	Tn	GESTIÓN DE RNP MEZCLAS BITUMINOSAS SEPARACION A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE, DE RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PETREA, PRODUCIDOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN DE CALZADA, A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.			
Q040201A10	0,0100 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,4439	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
MT13GR0010	1,0000 t	CANON A PLANTA (RCD MEZCLAS BITUMINOSAS)	5,78	5,7800	
			COSTE UNITARIO TOTAL		9,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
950.0030	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 60 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.			
Q040201A10	0,0100 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,4439	
Q060201A01	0,0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,9040	
MT13GR0002	1,0000 t	CANON A PLANTA (RCD PÉTREO)	4,00	4,0000	
			COSTE UNITARIO TOTAL		7,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
950.0040	t	GESTIÓN DE TIERRAS CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 60 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.			
Q040201A10	0,0100 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,4439	
Q060202A01	0,0500 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	3,6115	
MT13GR0003	1,0000 t	CANON A PLANTA (TIERRAS)	2,50	2,5000	
COSTE UNITARIO TOTAL					6,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
950.0050	t	GESTIÓN DE RP CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 60 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.			
Q040201A10	0,0100 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,4439	
Q060201A01	0,1500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	8,7120	
MT13GR0004	1,0000 t	Canon a planta (RP)	300,00	300,0000	
COSTE UNITARIO TOTAL					309,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NUEVE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					
DAECUAD01	h	Cuadrilla encofradores Cuadrilla encofradores			
A00000012	1,0000 h	Oficial 1ª	22,20	22,2000	
A00000002	1,0000 h	Peón especialista.	18,57	18,5700	
COSTE UNITARIO TOTAL					40,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
DAECUAD02	h	Cuadrilla ferrallas Cuadrilla ferrallas			
A00000012	1,0000 h	Oficial 1ª	22,20	22,2000	
A00000011	1,0000 h	Oficial 2ª	19,78	19,7800	
A00000001	1,0000 h	Peón ordinario.	18,03	18,0300	
COSTE UNITARIO TOTAL					60,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con UN CÉNTIMOS					
DAECUAD03	h	Cuadrilla hormigonado Cuadrilla hormigonado de estructuras			
A00000013	1,0000 h	Capataz	22,54	22,5400	
A00000011	1,0000 h	Oficial 2ª	19,78	19,7800	
A00000003	1,0000 h	Ayudante	17,90	17,9000	
A00000002	1,0000 h	Peón especialista.	18,57	18,5700	
A00000001	1,0000 h	Peón ordinario.	18,03	18,0300	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		96,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
DASCUAD01	h	Cuadrilla instalaciones			
		Cuadrilla instalaciones			
A00000013	1,0000 h	Capataz	22,54	22,5400	
A00000011	1,0000 h	Oficial 2ª	19,78	19,7800	
A00000002	1,0000 h	Peón especialista.	18,57	18,5700	
A00000001	1,0000 h	Peón ordinario.	18,03	18,0300	
			COSTE UNITARIO TOTAL		78,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
DATCUAD01	h	Cuadrilla de tierras			
		Cuadrilla de tierras			
A00000003	1,0000 h	Ayudante	17,90	17,9000	
A00000001	1,0000 h	Peón ordinario.	18,03	18,0300	
			COSTE UNITARIO TOTAL		35,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
DAUCUAD01	h	Cuadrilla albañilería			
		Cuadrilla albañilería			
A00000012	1,0000 h	Oficial 1ª	22,20	22,2000	
A00000003	1,0000 h	Ayudante	17,90	17,9000	
A00000001	1,0000 h	Peón ordinario.	18,03	18,0300	
			COSTE UNITARIO TOTAL		58,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
DEH0V25N2	m³	Hormigón HM-25,hor.e<50cm			
		Hormigón en masa, tipo HM-25/B/20/Ila, vertido y vibrado en elementos horizontales de espesor < 50 cm.			
MEH0025N2	1,0000 m3	Hormigón HM-25/B/20/Ila	57,00	57,0000	
DAECUAD03	0,1200 h	Cuadrilla hormigonado	96,82	11,6184	
QPEVIAG01	0,1200 h	Pe vibrador de agujas	1,80	0,2160	
			COSTE UNITARIO TOTAL		68,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
DEHEMP012	m²	Encofrado des.No visto,pp			
		Encofrado y desencofrado, no visto, pequeñas piezas,(zapatas, arquetas, etc.)			
MEHE00002	0,0350 m3	Tabla de encofrar 25mm.	150,25	5,2588	
DAECUAD01	0,2000 h	Cuadrilla encofradores	40,77	8,1540	
MEMDESF01	0,1000 kg	Desencofrante	2,10	0,2100	
			COSTE UNITARIO TOTAL		13,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
E07	ml.	CABLE CU DESNUDO 35MM TOMA TIERRA			
		CABLE CU DESNUDO 35MM TOMA TIERRA			
MT17N00166	1,0000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	4,13	4,1300	
A00000012	0,1000 h	Oficial 1ª	22,20	2,2200	
A00000003	0,1000 h	Ayudante	17,90	1,7900	
%CI	0,0814 %	Costes Indirectos	6,00	0,4884	
			COSTE UNITARIO TOTAL		8,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
EA004	ml	100 PASO DE MANDRINO POR CANALIZ			
		100 m.l. de paso de mandrino por todas las canalizaciones.			
DASCUAD01	0,1350 h	Cuadrilla instalaciones	78,92	10,6542	
%COST0IN06	0,1065 %	Costos indirectos	6,00	0,6393	
			COSTE UNITARIO TOTAL		11,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EA006	ud.	ARQUE DE 600x600x1100 PREF FUERT Arqueta de 600x600x1100 mm de hormigón prefabricada con tapa de hierro fundido fuerte con marco clase C-250. Incluso cierre de seguridad con un número mínimo de 2 tornillos de acero inoxidable o zincado de cabeza pentagonal, colocados cada uno de ellos en lados o vértices opuestos de la tapa.			
EZAN024	1,0000 Ud	ARQUE DE 600x600x1100 PREF FUERT	108,00	108,0000	
EZAN022	1,0000 Ud	TAPA H/F FUER CON MARCO 600x600	40,59	40,5900	
EZAN005	0,0400 m3	ENCACHADO DE PIEDRA	10,82	0,4328	
EZAN001	0,4000 m3	EXCAVACION DE ZANJA	2,50	1,0000	
DAUCUAD01	0,5000 h	Cuadrilla albañilería	58,13	29,0650	
EZAN013	0,4000 m3	TRANSPORTE TIERRAS SOBRAN VERTED	1,80	0,7200	
COSTE UNITARIO TOTAL					179,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
EA014	ud.	ARQUE DE 400x400x650 PREF FUERTE Arqueta de 400x400x650 mm de hormigón prefabricada con tapa de hierro fundido fuerte con marco clase C-250. Incluso cierre de seguridad con un número mínimo de 2 tornillos de acero inoxidable o zincado de cabeza pentagonal, colocados cada uno de ellos en lados o vértices opuestos de la tapa.			
EZAN023	1,0000 Ud	ARQUE DE 400x400x650 PREF FUERTE	69,00	69,0000	
EZAN021	1,0000 Ud	TAPA H/F FUER CON MARCO 400x400	20,70	20,7000	
EZAN005	0,0100 m3	ENCACHADO DE PIEDRA	10,82	0,1082	
EZAN001	0,1100 m3	EXCAVACION DE ZANJA	2,50	0,2750	
DAUCUAD01	0,5000 h	Cuadrilla albañilería	58,13	29,0650	
EZAN013	0,1100 m3	TRANSPORTE TIERRAS SOBRAN VERTED	1,80	0,1980	
COSTE UNITARIO TOTAL					119,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
EA032	ud.	CIMENTACION 900x900x1400 12 m Cimentación de 900x900x1400 mm para columna o báculo hasta una altura de 12 m con canalización de tubo de PVC flexible D=50 y colocación de anclajes con cubrición mediante dado de hormigón en zona ajardinada.			
320.0021	1,6000 m³	EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO	4,92	7,8720	
DEHEMP012	5,0400 m²	Encofrado des.No visto,pp	13,62	68,6448	
MEH0020N0	1,1400 m³	Hormigón HM-20/B/20/Illa	65,00	74,1000	
UTRL00E10	0,4600 m³	Relleno localizado	4,96	2,2816	
ETUB007	1,5000 ml	TUBO DE PVC FLEXIB BLIN D=50	0,67	1,0050	
DASCUAD01	1,0000 h	Cuadrilla instalaciones	78,92	78,9200	
%COST0IN06	2,3282 %	Costos indirectos	6,00	13,9694	
COSTE UNITARIO TOTAL					246,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
EA107	ml	CANALIZACION 2 Ø110 Canalización 2 Ø110 consistente en zanja de 450 mm de anchura y 790 mm de profundidad media con: -Solera de 80 mm de H./ Dos tubos de PVC rígido D=110 e=2.2 mm quedando separados 30 mm entre sí y a 100 mm de las paredes/ Recubrimiento de los tubos con HM-20 hasta 80 mm por encima del tubo más alto/ Relleno con zahorras compactadas y cinta de señalización.			
UTEZN0016	0,3500 m³	Excavación zanja todo.	6,39	2,2365	
MEH0020N0	0,1000 m³	Hormigón HM-20/B/20/Illa	65,00	6,5000	
ETUB034	2,0000 ml	Tubo de PVC rígido D=110 e=2.2 mm	1,18	2,3600	
EZAN011	0,2300 m3	RELLENO Y COMPACTADO DE ZAHORRAS	12,02	2,7646	
MUVXT0001	1,0000 ml	Cable guia	0,19	0,1900	
MUVXE0001	1,0000 ml	Lamina plastica señalizac	0,15	0,1500	
DASCUAD01	0,1000 h	Cuadrilla instalaciones	78,92	7,8920	
%COST0IN06	0,2209 %	Costos indirectos	6,00	1,3256	
COSTE UNITARIO TOTAL					23,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EA332	ml	CANALIZACION 4 Ø110			
		Canalización 4 Ø110 consistente en zanja de 500 mm de anchura y 830 mm de profundidad media con: -Solera de 80 mm de H./ Cuatro tubos de PVC rígido D=110 e=2.2 mm separados 30 mm entre sí y a 55 mm de las paredes/ Recubrimiento de los tubos con HM20 hasta 80 mm por encima del tubo más alto/ Relleno con zahorras compactadas y cinta de señalización.			
UTEZN0016	0,3400 m³	Excavación zanja todo.	6,39	2,1726	
MEH0020N0	0,1000 m³	Hormigón HM-20/B/20/Illa	65,00	6,5000	
EZAN011	0,2200 m³	RELLENO Y COMPACTADO DE ZAHORRAS	12,02	2,6444	
ETUB034	4,0000 ml	Tubo de PVC rigido D=110 e=2.2 mm	1,18	4,7200	
MUVXT0001	4,0000 ml	Cable guia	0,19	0,7600	
MUVXE0001	1,0000 ml	Lamina plastica señalizac	0,15	0,1500	
DASCUAD01	0,1000 h	Cuadrilla instalaciones	78,92	7,8920	
%COST0IN06	0,2484 %	Costos indirectos	6,00	1,4903	
COSTE UNITARIO TOTAL					26,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
UAPTLH201	m²	LOSA DE PROTECCIÓN SOBRE TUBERÍA			
		LOSA DE HORMIGÓN HM-25, DE 20 cm DE ESPESOR Y 1 m DE ANCHURA SOBRE 20 cm DE CAPA GRANULAR DE TODO-UNO, PARA PROTECCIÓN SUPERIOR DE TUBERÍA, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y CAPA DE TODO-UNO.			
DEH0V25N2	0,2000 m³	Hormigón HM-25, hor.e<50cm	68,83	13,7660	
DAECUAD03	0,0525 h	Cuadrilla hormigonado	96,82	5,0831	
%COST0IN06	0,1885 %	Costos indirectos	6,00	1,1309	
COSTE UNITARIO TOTAL					19,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
UEHAM1151	m²	MALLA ELECTROSOLDADA Ø 8-15 mm			
		MALLA ELECTROSOLDADA, CUADRADA, COMPUESTA POR Ø 8 mm A 15 mm O SIMILAR, COLOCADA.			
MEMALL001	1,0000 m²	Mallazo 15/15/8	4,21	4,2100	
MEALAT00	0,0150 kg	Alambre de atar	1,04	0,0156	
DAECUAD02	0,0102 h	Cuadrilla ferrallas	60,01	0,6121	
QPEDBAR03	0,0050 h	Pe dobladora armadura 3c	1,50	0,0075	
%COST0IN06	0,0485 %	Costos indirectos	6,00	0,2907	
COSTE UNITARIO TOTAL					5,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
USPXT0001	ud	Tapa FD 600mm.			
		Tapa y marco de registro en F.D de D 40 Tn reforzada para tráfico intenso, con asiento de neopreno, cierre en F.D. y luz libre de 60 cm.			
MSPXT0001	1,0000 ud	Tapa rtro.Fd.40t d=60cm.	100,00	100,0000	
DAUCUAD01	0,1000 h	Cuadrilla albañileria	58,13	5,8130	
COST0IN06	0,0600 %	Costos indirectos	6,00	0,3600	
COSTE UNITARIO TOTAL					106,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
UTEZN0016	m³	Excavación zanja todo.			
		Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido, incluso entibación ligera y agotamiento de aguas si fuera necesario.			
Q00RENEM2	0,1335 h	Retroexcavadora neuma me	36,06	4,8140	
DATCUAD01	0,0338 h	Cuadrilla de tierras	35,93	1,2144	
COST0IN06	0,0600 %	Costos indirectos	6,00	0,3600	
COSTE UNITARIO TOTAL					6,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 EN IZURDIAGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UTRGRDRE1	m³	GRAVA DE CANTO RODADO GRAVA DE CANTO RODADO SILÍCICO 12/18 EN CAPA DE 10 CM. EN ZONAS SIN REVEGETAR INTERIORES DE LA GLORIETA. TRANSPORTE Y EXTENSIÓN			
MTRGRDCRS	1,0000 m3	Grava seleccionada canto redondeado silicico	40,00	40,0000	
Q00PAMXP1	0,0900 h	Pala mixta sobre neumatic	24,04	2,1636	
DATCUAD01	0,1500 h	Cuadrilla de tierras	35,93	5,3895	
%COST00000	0,4755 %	Medios auxiliares	0,00	0,0000	
COSTE UNITARIO TOTAL					47,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
UTRL00E10	m³	Relleno localizado Relleno localizado con material procedente de la excavación			
A00000001	0,2189 h	Peón ordinario.	18,03	3,9468	
Q00C0VMG2	0,1094 h	Compactador bandeja grand	3,61	0,3949	
Q00PCNEM2	0,0110 h	Pala cargadora neumat me	23,44	0,2578	
COST0IN06	0,0600 %	Costos indirectos	6,00	0,3600	
COSTE UNITARIO TOTAL					4,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 11: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**1. INTRODUCCIÓN**

Los elementos de señalización, balizamiento y defensas están regidos por las disposiciones recogidas en la Normativa sobre la materia publicada por la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra:

- ✓ Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra.
- ✓ Orden Foral 173/2006 sobre los criterios de empleo de sistemas de protección para motociclistas

Así como, por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana:

- ✓ Norma de carreteras 8.1-IC. Señalización vertical (2014).
- ✓ Norma de carreteras 8.2-IC. Marcas viales. (2012).
- ✓ Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- ✓ Orden circular número 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- ✓ Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos

2. OBJETO

El objeto del presente Anejo es realizar una descripción del diseño de los diversos elementos necesarios para alcanzar un adecuado nivel de seguridad tras las obras del “Nuevo carril de incorporación a la A15 sentido Pamplona en Izurdiaga” además de proporcionar información al usuario para mejorar la eficacia y comodidad en la circulación de los vehículos.

El nuevo ramal de incorporación a la autopista A-15 se solapa con dicha vía en el p.k. 111+002.

Se van a describir los elementos de señalización existentes, los que se desplazan y los que se eliminan de manera definitiva.

Estos elementos son la señalización horizontal (marcas viales), la señalización vertical, el balizamiento y las defensas.

La señalización que resulte necesaria durante la ejecución de las obras se ajustará a lo establecido en la Norma de Carreteras 8.3 - I.C. “Señalización de Obras” del Ministerio de Fomento.

3. ESTADO ACTUAL

A continuación, se muestran los diferentes elementos de señalización vertical que van a ser afectados, tanto en la NA-7010 como en la A-15.



Figura 1. Señal vertical a eliminar en NA-7010, sentido Pamplona



Figura 2. Señal vertical a desplazar en NA-7010, sentido Pamplona



Figura 3. Señal vertical a eliminar en NA-7010, sentido Pamplona



Figura 4. Barrera metálica bionda a retirar o reutilizar en camino



Figura 5. Cartel a desplazar en la A-15, sentido Pamplona



Figura 6. Señal vertical a desplazar en la A-15, sentido Pamplona



Figura 7. Barrera metálica bionda a retirar o reutilizar en la A-15, sentido Pamplona

4. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la normativa vigente.

La señalización horizontal existente en la NA-7010 se reduce a las bandas blancas longitudinales de ambas calzadas y las marcas y símbolos horizontales (flechas, stop, etc.). También se han dispuesto unas bandas transversales con pastillas resaltantes de reducción de la velocidad en ambos accesos a la glorieta.

En la A-15 se dispondrán las nuevas bandas blancas longitudinales de la calzada sentido Pamplona y se restituirán las afectadas por las obras. Las bandas, en ambos arcenes de la autopista, contienen pastillas resaltantes de advertencia de salida de vía.

A continuación, se hace una clasificación de las distintas marcas viales empleadas en base a su tipología, describiendo su función y sus principales características.

Se mantiene la señalización horizontal existente que no vaya a ser afectada y en caso de considerar su reposición, se volverá a pintar sobre la señalización actual.

4.1.- MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

Se emplean estas marcas viales para la separación de carriles del mismo sentido de circulación, o bien para separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento.

En función de la velocidad máxima permitida de la vía, ya sea tronco, ramales, esta marca tiene distintas denominaciones.

- ✓ M-1.1.- Se empleará en autopista con velocidad mayor a 100 km/h para delimitar carriles del mismo sentido de circulación permitiendo el adelantamiento. Se compone de una marca discontinua con trazos de 5 m y vanos de 12 m siendo el espesor del trazo de 10 cm.
- ✓ M-1.2.- En vías con velocidad comprendida entre 60 y 100 km/h. Tiene 0,10 m en el eje, trazado de 3,50 m y hueco de 9,00 m.

4.2.- MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Estas marcas significan que ningún conductor, con su vehículo o animal, debe atravesarla ni circular sobre ella ni, cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma.

4.2.1. Separación de carriles de entrada o de salida

Se emplean para el carril paralelo de aceleración que conecta con la entrada de una autovía o autopista.

- ✓ M-1.6.- Separación entre el carril principal y el carril de entrada, de salida o de trenzado, en el que normalmente está prevista una aceleración de los vehículos.

4.2.2. Separación de carriles normales

Se emplean estas marcas viales para la separación de carriles de distinto sentido de circulación.

- ✓ M-2.1.- Separación de carriles del mismo sentido de circulación, con prohibición de maniobra de cambio de carril, y obligación de seguir las indicaciones de una flecha de dirección, cuando ésta esté presente en cualquiera de los carriles.

4.2.3. Borde de calzada

Las marcas longitudinales continuas, se emplean en el borde de calzada en los siguientes casos:

- En el borde exterior de la calzada en una autovía o autopista.
- En el borde exterior de la calzada de cualquier otro tipo de vía.
- En el borde interior de una autopista o autovía de calzada separadas.

En función de la velocidad máxima permitida en la vía en cuestión, así como la dimensión del arcén, se utilizan las siguientes marcas:

- ✓ M-2.6.- En vías con velocidad máxima permitida igual o inferior a los 100 km/h y arcén mayor o igual a 1,50 m. Se trata de una marca continua de 0,15 m de grosor. Cuando el arcén sea inferior a 1,50 m se empleará la marca continua con un espesor de 0,10 m.

4.3.- MARCAS TRANSVERSALES

4.3.1. Marcas transversales continuas

Una línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles del mismo sentido indica que ningún vehículo debe franquearla, en cumplimiento de la obligación impuesta por:

- Una señal de detención obligatoria,
- Una marca vial de (stop).

4.3.2. Marcas transversales discontinuas

Dentro de esta tipología de marca vial se emplea la línea de Ceda el Paso (M-4.2) para regular principalmente el paso de vehículos a través de las glorietsas del enlace diseñado.

- ✓ M-4.2.- Marca transversal discontinua cuya longitud ocupa toda la anchura del carril o carriles a que se refiere la obligación de ceder el paso. Su grosor es de 0,40 m, su trazo de 0,80 m y el hueco

de 0,40 m.

4.4.- FLECHAS

4.4.1. Flecha de dirección o de selección de carriles

Indican el movimiento o los movimientos permitidos u obligados a los conductores que circulan por ese carril en el próximo nudo. En función de la velocidad máxima permitida para la vía existen diferentes tipos.

- ✓ M-5.2.- Para vías con velocidad máxima permitida inferior a 60 km/h.

4.5.- INSCRIPCIONES

4.5.1. Ceda el paso

Dicha inscripción se usa con el fin de indicar al conductor la obligación de tener que ceder el paso a los vehículos que circulan por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de ceda el paso. Esta marca se sitúa entre 5 m y 10 m antes del lugar donde se haya de ceder el paso.

- ✓ M-6.5. La marca tiene una superficie de 1,434 m².

4.5.2. Disminución de velocidad

Se trata de una marca vial para indicar al conductor la obligación de no poder sobrepasar la velocidad indicada.

- ✓ M-6.7.- Indicación de que ningún vehículo debe sobrepasar la velocidad expresada en km/h.

4.6.- OTRAS MARCAS

4.6.1. Cebreado

Se trata de una marca vial en una zona de la calzada con franjas oblicuas paralelas enmarcadas por una línea continua con el objeto de prohibir que ningún vehículo penetre en esa zona. Indicación que incrementa la visibilidad de la zona de pavimento excluida a la circulación de vehículos y, al mismo tiempo, señalización por medio de la inclinación de las bandas que lo constituyen de hacia qué lado deberán desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de divergencia o convergencia.

- ✓ M-7.1.- Para vías con velocidad máxima permitida superior a 60 km/h.
- ✓ M-7.2.- Para vías con velocidad máxima permitida inferior a 60 km/h.

5. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha cumplido lo establecido en la normativa vigente de la Dirección General de Carreteras "Instrucción 8.1.- IC/2014. Señalización vertical".

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.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

La señalización vertical existente en la NA-7010, a la salida de Izurdiaga sentido Pamplona, es la siguiente:

- ✓ Señal curva peligrosa hacia la derecha, sentido Pamplona (Fig. 1).
- ✓ Señal limitación velocidad a 60 km/h, sentido Pamplona (Fig. 1).
- ✓ Señal giro prohibido a la izquierda, sentido Pamplona (Fig. 2)
- ✓ Señal limitación velocidad a 80 km/h, sentido Izurdiaga (Fig. 3).

Se prevé la afección de estos elementos mediante su sustitución y/o eliminación.

En la A-15, el cartel informativo (Fig. 5) y la señalización del hito kilométrico (Fig. 6) se mantendrán.

Se dispondrá señalización vertical adicional (flechas y carteles) a demanda del Gobierno de Navarra en otros puntos próximos de la red de carreteras para indicar el acceso a la autopista A-15 sentido Pamplona.

En este proyecto se ha definido la siguiente señalización vertical:

CARRETERA NA-7010

- ✓ P-4: Señal peligro intersección con circulación giratoria. La presencia de una glorieta debe ser advertida en todos sus accesos, por medio de esta señal situada a unos 200 m de la marca vial M-4.2 (norma 8.2-IC marcas viales) fuera de poblado, y a distancias menores en zona urbana o suburbana. Se sitúan dos señales en ambas entradas de la glorieta, tanto en sentido Pamplona como en sentido Izurdiaga.
- ✓ R-301: Señal limitación de velocidad a 40 km/h a la entrada de la nueva glorieta, sentido Pamplona.
- ✓ R-301: Señal limitación de velocidad a 40 km/h a la entrada de la nueva glorieta, sentido Izurdiaga.

GLORIETA NA-7010

- ✓ R-401-a: Señal paso obligatorio derecha.

- ✓ FLECHA 1. 2,10x0,55 m: Preseñalización A-15 con destino a Pamplona/Iruña.
- ✓ FLECHA 2. 1,70x0,40 m: Preseñalización NA-7010 con destino a Irurtzun.
- ✓ FLECHA 3. 1,70x0,55 m: Preseñalización NA-7010 con destinos a Izurdiaga y Astráin.
- ✓ R-1: Señal ceda el paso.
- ✓ R-101: Señal prohibido el paso. Se sitúan dos señales en ambas entradas de la glorieta, tanto en sentido Pamplona como en sentido Izurdiaga.
- ✓ B-2. 1,60x0,45 m. Panel bidireccional luminoso con diodos - LED.
- ✓ R-402: Señal intersección sentido giratorio obligatorio.

RAMAL DE ACCESO A LA AUTOPISTA A-15

- ✓ P-1c: Señal peligro intersección incorporación por la derecha.
- ✓ R-400c: Señal sentido obligatorio recto. Se sitúan dos al inicio del ramal y en la incorporación a la A-15.
- ✓ R-101: Señal prohibido el paso.
- ✓ R-1: Señal ceda el paso a 150 m y en la incorporación a la A-15.
- ✓ S-1: Señal indicación general entrada a autopista.
- ✓ S-11a: Señal calzada de sentido único.
- ✓ R-301: Señal limitación de velocidad a 120 km/h.

6. BALIZAMIENTO, DEFENSAS Y CERRAMIENTOS

6.1.- BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

La NA-7010 no dispone de barreras de seguridad, pero los caminos afectados de dicha vía cuentan con barreras metálicas simples de doble onda que serán desmontadas y retiradas.

La nueva barrera se dispondrá en la parte exterior de la glorieta (sentido Pamplona), puesto que la plataforma se encuentra en terraplén.

En el p.k. 111+300 de la A-15, sentido Pamplona, se inicia un tramo con barrera de seguridad (Fig. 7) que también será desmontada y retirada.

Cabe la posibilidad de reutilizar dicha barrera por encontrarse en buen estado y así lo considera la Dirección de Obra.

El proyecto contempla la colocación de una barrera de seguridad simple de doble onda en el margen derecho del nuevo ramal de incorporación a la A-15.

En el inicio del solape entre la A-15 y el nuevo ramal se dispondrá una bionda de doble onda en forma de

cuña.

En la parte derecha del camino que acompaña a dicho ramal se colocará también otro tramo de barrera, ya que se encuentra en terraplén.

6.2.- CERRAMIENTOS

La NA-7010 cuenta con un cerramiento de valla metálica que será desmontada y retirada.

El tramo de valla metálica existente en la margen izquierda de la A-15 que sea afectado por el ramal se desmontará y retirará.

En la parte izquierda del inicio del ramal, se dispondrá una nueva valla metálica que conectará el paso canadiense con la valla existente de la A-15.

En su parte derecha, enlazará desde dicho paso canadiense hasta el cerramiento no afectado de la A-15.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ANEJO Nº 12: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

1. INTRODUCCIÓN

Las obras objeto del proyecto consisten en la disposición de una nueva glorieta en la carretera NA-7010 y la incorporación de un nuevo carril de acceso a la autopista A-15 desde la variante de Izurdiaga, por lo que, inevitablemente, se va a producir una afección importante al tráfico rodado de ambas vías.

La nueva glorieta se ubicará prácticamente en su totalidad fuera de la calzada de la NA-7010, lo que facilita su ejecución sin necesidad de interrumpir la vía y habilitar un desvío provisional, más allá de las interferencias puntuales al tráfico.

El nuevo ramal de acceso a la A-15 se ubicará en el espacio comprendido entre la carretera NA-7010 y la autopista A-15, por lo que su construcción tampoco implica afección al tráfico, más allá del tramo inicial de acceso desde la glorieta, que cruza la carretera NA-7010.

La incorporación del nuevo ramal a la autopista precisará el corte de carriles de la autopista en función del alcance y la localización de los trabajos.

2. FASES DE OBRA Y DESVÍOS DEL TRÁFICO RODADO

Básicamente se establecen 3 fases de obra:

- ✓ **FASE 1:** Ejecución de la nueva glorieta, manteniendo el tráfico actual por la carretera NA-70

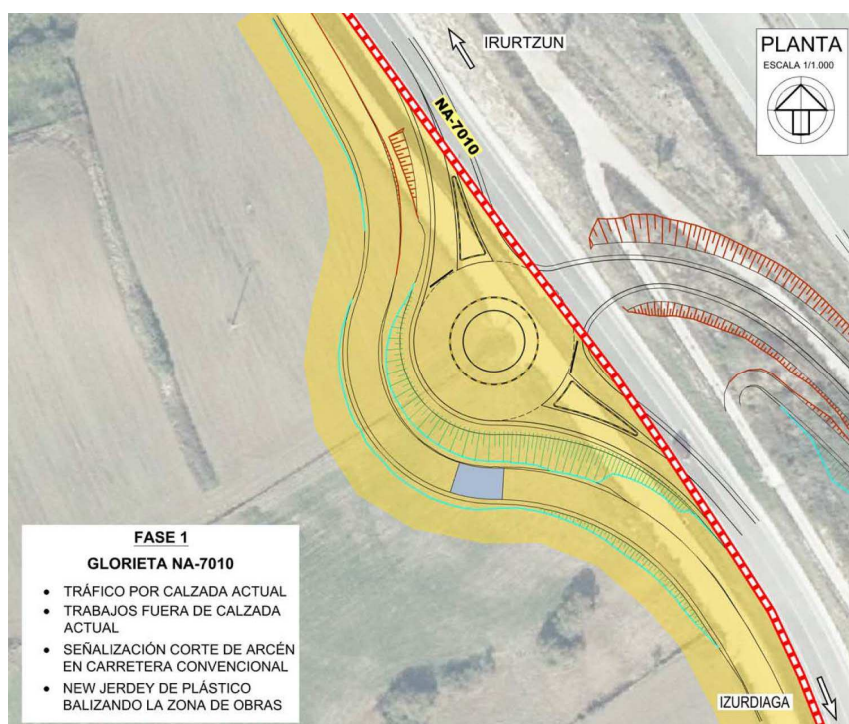


Figura 1. Fase 1 de obras

La configuración y emplazamiento de la glorieta permite su ejecución prácticamente al completo, por encontrarse esta en el límite de la carretera NA-7010.

Se balizará el lateral de la calzada con barrera New Jersey de plástico para delimitar perfectamente la zona de obras.

La parte de esta actuación que sí implica afección al tráfico en esta fase es la de las conexiones de los nuevos ramales con la calzada actual, es decir, los abocinamientos. Esta actuación se ejecutaría una vez finalizados todos los trabajos situados fuera de la calzada actual e implicaría la habilitación de la glorieta para el tráfico en sentido sur, mientras que el tráfico en sentido norte seguiría circulando por su carril actual.

- ✓ **FASE 2:** Arranque del nuevo ramal de conexión en la zona de la glorieta, con el tráfico circulando por la nueva glorieta.

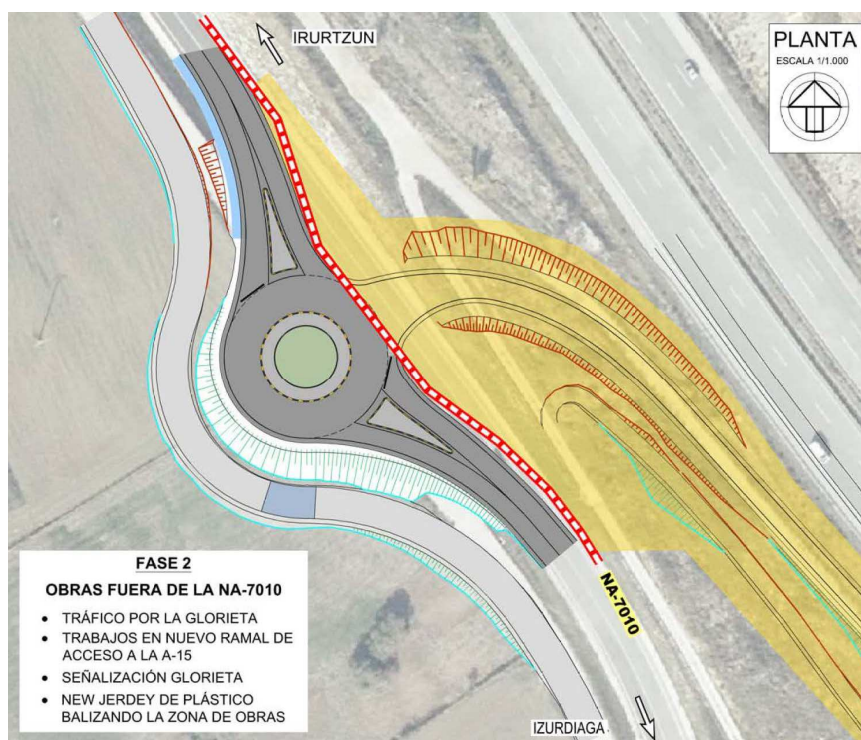


Figura 2. Fase 2 de obras

Una vez finalizada la glorieta, el tráfico se puede derivar a esta, dejando libre para los trabajos todo el tramo inicial del nuevo carril de incorporación a la A-15, que se diferencia del resto del ramal porque se encuentra en trinchera, lo que constituye la mayor parte de la excavación de la obra.

Al igual que en la 1ª fase, se balizará el lateral de la calzada con barrera New Jersey de plástico para delimitar la zona de obras. Hasta la finalización de las obras del ramal no se retirará el balizamiento del

acceso desde la glorieta, al objeto de evitar la entrada de vehículos antes de la puesta en marcha de la nueva conexión con la autopista.

- ✓ **FASE 3:** Ramal de conexión con la autopista y solape de calzadas, con el corte de carril o carriles en la A-15.



Figura 3. Fase 3 de obras

La fase 3 comprenderá todos los trabajos que en mayor o menor grado generen algún tipo de afección al tráfico de la autopista.

El solape de calzadas implicará en algún tramo únicamente la afección del arcén de la autopista, mientras que en otros requerirá del corte completo del carril exterior.

3. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

La disposición de señalización provisional de obra está determinada por las disposiciones recogidas en la Normativa sobre la materia publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

- ✓ Instrucción 8.3-IC. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (Orden de 31 de agosto de 1987).
- ✓ Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras (OC 15/2003).
- ✓ Intensificación y ubicación de carteles de obras (OC 16/2003).
- ✓ Hitos empleados en las inauguraciones de obras (NS 5/2001).
- ✓ Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.
- ✓ Señalización móvil de obras.

Durante las obras de construcción del nuevo carril, se instalará la señalización de obras conveniente para proporcionar un nivel de información y seguridad eficaz al usuario.

Para la instalación de la señalización informativa de los desvíos provisionales deberá contactarse previamente con el Gobierno de Navarra y con la concesionaria de la autopista (Audenasa), al objeto de establecer las condiciones de los desvíos y cortes de carril y el tipo y características de la señalización a

colocar.

Se tomará como referencia la señalización establecida para estos casos en el Manual de señalización de obras fijas del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Se adjuntan al final de este documento las referencias de señalización de obras fijas correspondientes a esta obra.

Se dispondrá del cerramiento preciso para evitar el paso de personal ajeno a la zona de obras.

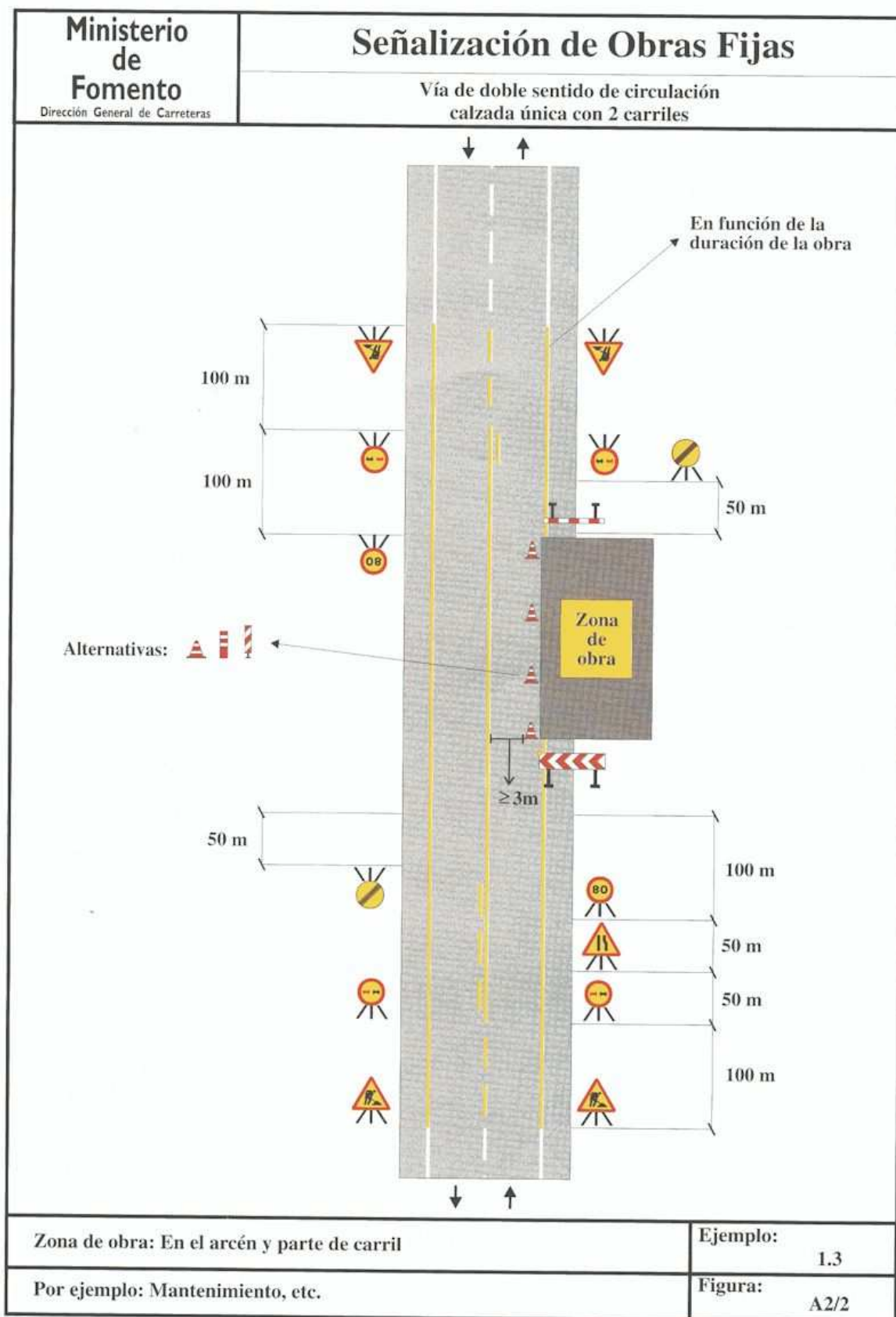


Figura 4. Señalización de obra en la carretera NA-7010 durante la Fase 1

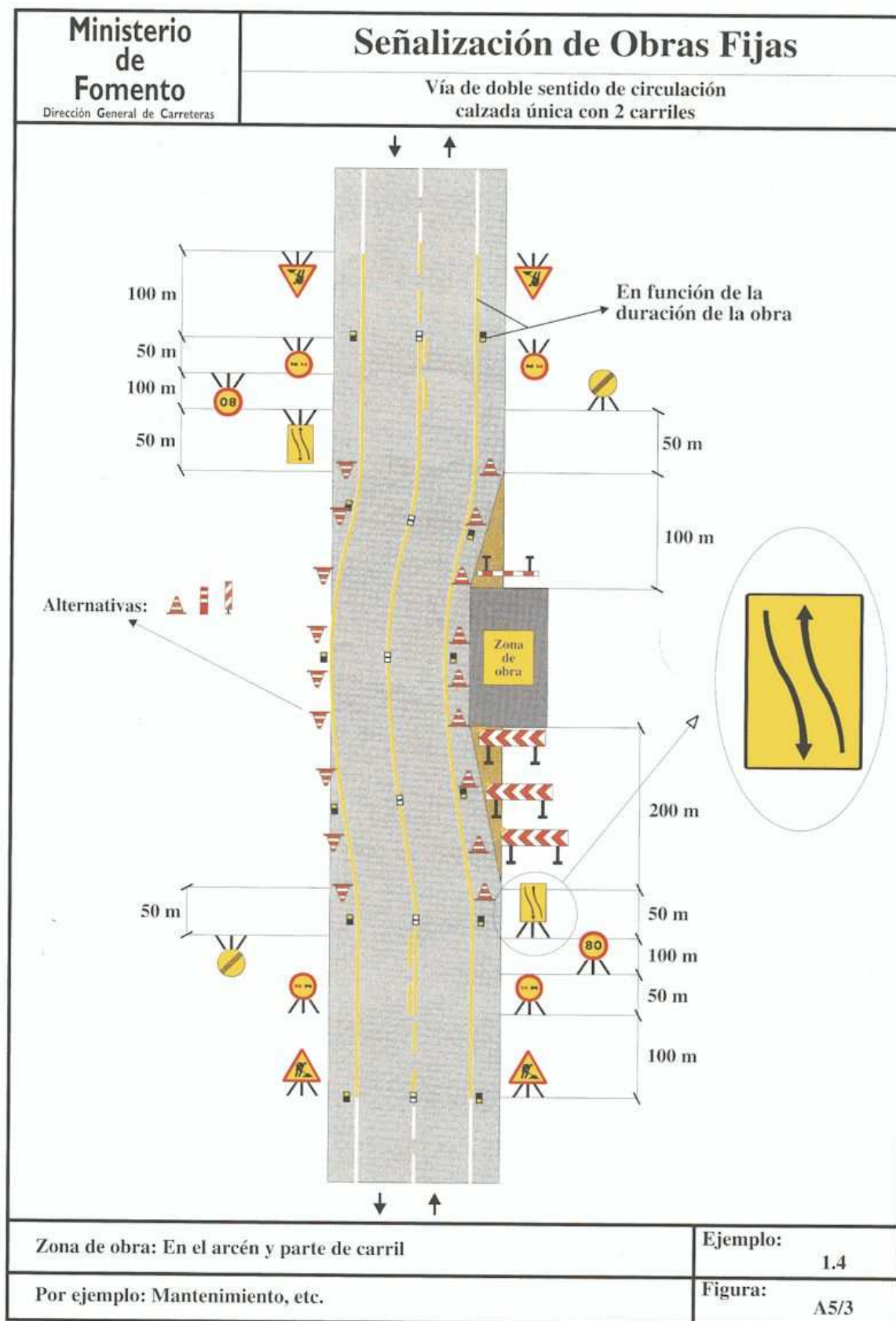


Figura 5. Señalización de obra en la A-15 en caso de corte de arcén y parte del carril exterior

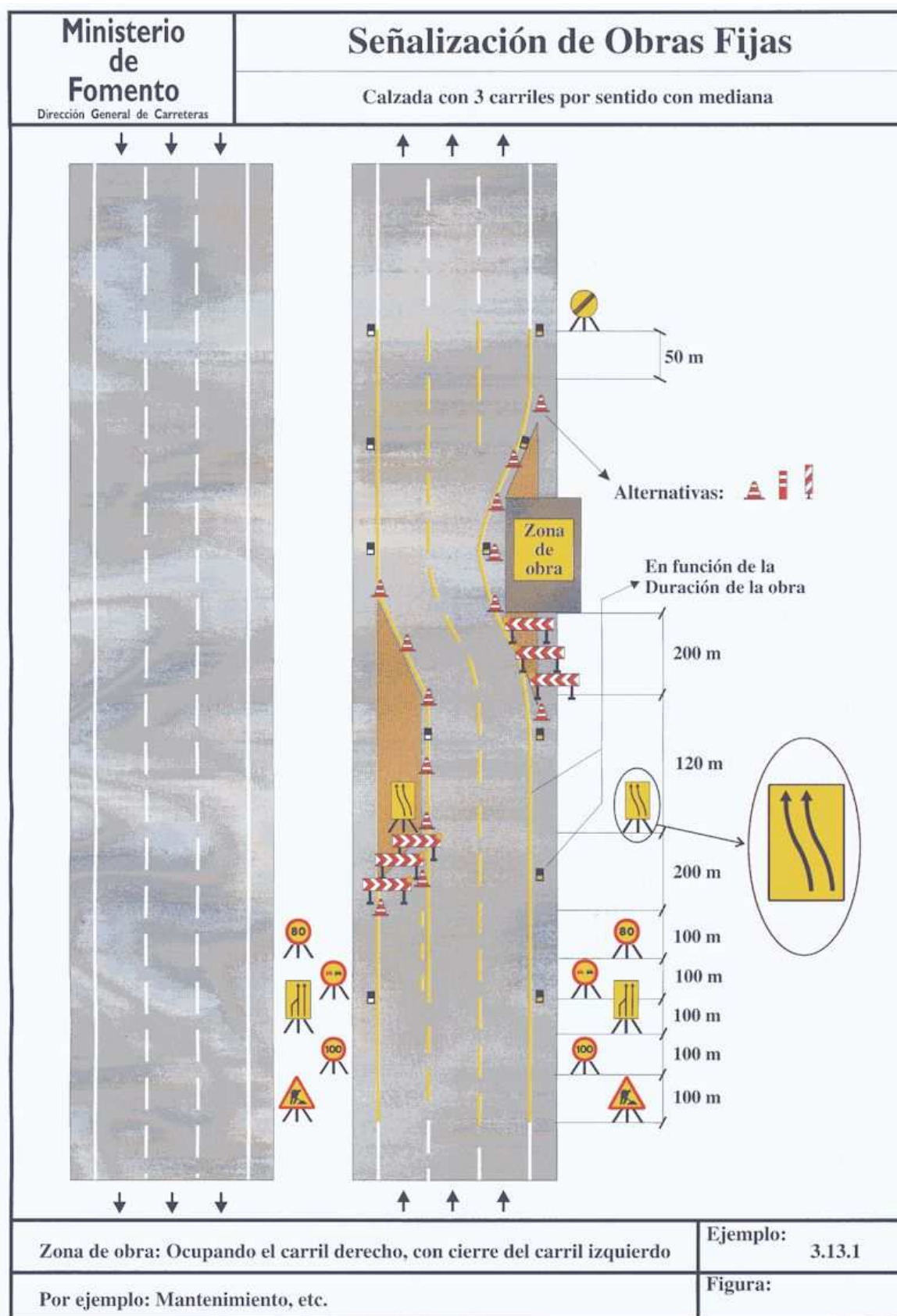


Figura 6. Señalización de obra en la A-15 en caso de corte del carril exterior

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 13. SEGURIDAD Y SALUD - MEMORIA

ÍNDICE

1.	DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	5
2.	DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	5
3.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
4.	DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....	7
4.1.	OBJETO DEL PROYECTO	7
4.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.....	7
4.3.	PLAN DE OBRA.....	9
4.4.	INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	10
4.5.	TRÁFICO RODADO Y ACCESOS	10
4.6.	DESCRIPCIÓN PREVENCIÓN DE LA OBRA.....	10
4.7.	ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.....	11
4.8.	MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA	12
4.9.	HERRAMIENTAS AUXILIARES PREVISTAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS	12
5.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.....	13
5.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA.	13
5.1.1.	OPERACIONES DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA.....	13
5.1.2.	DEMOLICIÓN DE CALZADA.....	13
5.1.3.	FRESADO	14
5.1.4.	EXCAVACIÓN EN CAJA Y DESMONTE	15
5.1.5.	CARGA DE TIERRAS Y TRANSPORTE	17
5.1.6.	TERRAPLENADO, RELLENO DE ZANJAS Y COMPACTADOS	18
5.1.7.	EXTENDIDO DE MATERIALES GRANULARES EN FIRME	18
5.1.8.	EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS	19
5.1.9.	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA	20
5.1.10.	COLOCACIÓN DE BORDILLOS	20
5.1.11.	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.....	20
5.1.12.	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS, CANALIZACIONES Y ACCESORIOS.....	21
5.1.13.	CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS	23
5.1.14.	COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA.....	23
5.1.15.	INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	24
5.1.16.	TRABAJOS DE JARDINERÍA	25
5.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA... 25	
5.2.1.	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS	26
5.2.2.	CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES	27

5.2.3.	CAMIÓN CUBA HORMIGONERA.....	28
5.2.4.	MOTONIVELADORA	28
5.2.5.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO (COMPACTACIÓN DE FIRMES)	29
5.2.6.	EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS	30
5.2.7.	COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS.....	32
5.2.8.	BULLDOZERS Y TRACTORES.....	32
5.2.9.	PLATAFORMAS ELEVADORAS DE ASCENSIÓN VERTICAL O CESTA CON BRAZO TELESCÓPICO.....	35
5.2.10.	CAMIÓN PLUMA	36
5.2.11.	MÁQUINA PINTABANDAS Y MÁQUINA HINCAPERFILES	37
5.2.12.	MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y DEMÁS UTENSILIOS DE OBRA.....	40
5.2.13.	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO IN SITU	41
5.2.14.	GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL.....	41
5.2.15.	COMPRESOR	42
5.2.16.	PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN DE TIERRAS	43
5.2.17.	SIERRAS PARA PAVIMENTOS Y SOLERAS DE HORMIGÓN	43
5.2.18.	ALISADORAS ELÉCTRICAS PARA PAVIMENTOS CON MOTOR DE EXPLOSIÓN (HELICÓPTERO)	44
5.2.19.	MARTILLOS NEUMÁTICOS	44
5.2.20.	SIERRA CIRCULAR DE MESA	45
5.2.21.	TALADRO PORTÁTIL	45
5.2.22.	HERRAMIENTAS MANUALES.....	46
5.3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA.....	47
6.	PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.....	48
7.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.....	48
8.	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS	51
8.1.	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO	51
8.2.	SEÑALIZACIÓN VIAL	51
9.	DEFINICIÓN DE SERVICIOS ASISTENCIALES, SANITARIOS Y COMUNES EN OBRA.....	51
9.1.	PRIMEROS AUXILIOS	51
9.2.	MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	51
9.3.	MEDICINA PREVENTIVA.....	52
9.4.	EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS	52
9.5.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	52
9.6.	MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO	52
10.	PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA.....	53
10.1.	TALUDES	53
10.2.	ESTRUCTURAS.....	53

10.3.	CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE	54
10.4.	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	54
10.5.	CONDUCCIONES Y SERVICIOS	54
11.	SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA	54
12.	ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA	56
12.1.	COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS CON SUBCONTRATISTAS, COLABORADORES Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	56
12.2.	PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA OBRA....	57
12.3.	CANALES DE INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES DE LA OBRA.....	57
12.4.	PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA	57
12.5.	SEGUIMIENTOS INTERNOS AL SISTEMA	58
13.	DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.....	58
13.1.	LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN	58
14.	INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES.....	59
15.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	59

1. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA), es obligación legal y filantrópica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que lo complementa integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de seguridad y Salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz. En consecuencia, GOBIERNO DE NAVARRA encarga a SERTECNA S.A. la redacción del proyecto del que es parte este estudio de seguridad y salud.

2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Nombre del proyecto sobre el que se trabaja: "NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)"
- La autoría del proyecto es de: D. Ignacio Sainz de los Terreros Bustos (Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos), SERTECNA, S.A.
- La autoría de este estudio de seguridad y Salud y el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto es de: D. Ignacio Sainz de los Terreros Bustos (Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos), SERTECNA, S.A.
- El presupuesto del proyecto (Presup. Ejecución material) asciende a: 896.661,26 €
- El plazo inicial de la ejecución de la obra es de: 4 meses.

Estos y otros datos se describen a continuación en la siguiente tabla:

TITULO DEL PROYECTO	NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)"
Promotor	GOBIERNO DE NAVARRA
Ingeniero redactor del Proyecto	Ignacio Sainz de los Terreros Goñi
Emplazamiento	Pamplona
Presupuesto de Ejecución Material	896.661,26 €
Plazo de ejecución previsto	4 MESES
Número máximo de operarios	8
Total aproximado de jornadas	20 días/mes x 8 operario x 4,0 mes = 640

De donde el Nº máximo de operarios se obtiene en la siguiente tabla:

Presupuesto de ejecución material (p.e.m.)	896.661,26 €
Importe porcentual coste mano obra (10% p.e.m.)	89.666,13 €
Nº medio de horas trabajadas en un año	1784 h
Coste global por horas	50,26 €/h
Precio medio hora/trabajadores	15,32 €
Numero medio de trabajadores	9,84 Trab
Redondeo del número de trabajadores	8,00 Trab

Por consiguiente, según lo dispuesto en el Cap. I, art. 4 del Real Decreto 1627/1997, es necesaria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud.

Sólo serán objeto de abono las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto. El resto de los elementos y medios de seguridad y salud se consideran

costes indirectos de la obra, estando incluida su valoración en los precios de cada unidad, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

En concreto, serán a cargo del contratista, las protecciones individuales, el equipamiento y 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 el coste de las reuniones formativas e informativas.

También se considerarán como costes indirectos los del personal señalista de las obras y el material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra: "NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)", se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir, además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende, además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que, basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de

plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico-preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos
- Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

4.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es habilitar un acceso a la autopista en sentido Pamplona para el municipio de Irurzun y las localidades próximas (Izurdiaga, Erroz, Urrizola, etc.), que carecen actualmente de un acceso próximo a la autopista y que deben tomar la carretera N-240-A para dirigirse a Pamplona.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

Se ha establecido una solución de ramal con tipología de glorieta cerrada.

TRAZADO

La nueva glorieta tendrá una calzada anular de 8 m y una isleta central de 20 m de diámetro. El radio de la banda blanca exterior será de 18,50 m, siendo el arcén interior de 0,50 m y el exterior de 1 m.

Esta anchura de la calzada anular de 8 m es la que proporciona una capacidad suficiente para la circulación por la glorieta, y permite además que los camiones articulados de gran longitud puedan realizar los giros adecuadamente, siendo necesario para ello reducir la velocidad.

Al insertar la nueva glorieta en la carretera existente es necesario variar la calzada actual en el tramo de los carriles de acceso, de modo que girarán levemente para acoplarse a la calzada anular de la nueva glorieta.

Las pendientes transversales de la calzada circular son descendentes hacia el exterior de la glorieta.

Tanto la definición geométrica como la configuración y elección de materiales se asemejan a las 2 glorietas existentes en la variante de Izurdiaga, al objeto de mantener la misma fisionomía viaria en toda la variante.

La isleta central de la glorieta dispondrá por tanto de una acera de 3 m de ancho y bordillos pisables, al igual que las mencionadas glorietas existentes.

El nuevo ramal de incorporación a la autopista A-15 tendrá una longitud total de 815 m, de los cuales, los 371 m iniciales serán de calzada única y el resto corresponderán al carril de aceleración de la autopista, incluida la cuña final.

El ramal será de un solo carril de anchura variable al inicio y anchura uniforme de 3.50 m en el resto hasta el comienzo de la cuña.

La pendiente longitudinal característica será del 6,6 % en todo el ramal, excepto en el tramo inicial de transición y en el tramo de autopista propiamente dicha, donde la pendiente existente es aproximadamente del 3%.

En el alzado en planta se ha dispuesto un radio de giro inicial de $R=60$ m al salir de la glorieta para pasar mediante acuerdos horizontales a otro de $R=-750$ m y posteriormente a una recta que enlaza con la traza de la autopista.

La sección del nuevo ramal constará de arcenes de 1 m a ambos lados en plataforma única y de arcén también de 1 m al exterior en plataforma compartida con la autopista.

Los caminos de servicio tendrán una anchura de 4 m, mientras que la anchura del camino oeste será de 6 m, igual que el existente.

En el tramo de paralelismo del carril de aceleración entre la A15 y el nuevo acceso se propone el cajeo de un metro del asfalto existente. Además, para reforzar la unión entre el firme consolidado de la A15 y el firme nuevo y para intentar evitar la reflexión en la capa de rodadura de la fisura que se pueda iniciar en el contacto entre ambas zonas, se propone disponer de una geomalla de poliéster con revestimiento

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRMES

El movimiento de tierras constituirá un aspecto importante de esta obra, que presentará volúmenes significativos tanto de desmonte como de terraplén, siendo mayor el primero, por lo que se requerirá un vertedero para trasladar el excedente de tierras sobrante de la excavación.

Como ya se ha descrito anteriormente, el terreno entre ambas calzadas es ascendente hacia la autopista. La nueva glorieta se situará aproximadamente a cota de calzada actual, lo que implica que el tramo inicial comenzará en desmonte.

La traza continuará en desmonte hasta alcanzar el punto alto del actual camino de servicio de la autopista (Pk 0+130), a partir del cual, el nuevo ramal precisará de una base de terraplén para ampliar el talud actual de la autopista hacia el exterior.

A partir del Pk 0+3750 la rasante del nuevo ramal ya se une a la calzada de la A-15 y la sección actual de la autopista, con un amplio arcén, admite este nuevo ramal, por lo que no precisa una ampliación de la plataforma.

Los taludes serán de proporción 3/2 tanto para desmonte como para terraplén.

DRENAJE Y OBRAS DE FABRICA

En relación al drenaje de la nueva calzada y la glorieta se dispondrán los siguientes elementos:

Las aguas recogidas por las cunetas laterales de la carretera NA-7010 seguirán vertiéndose a los cauces actuales. En el lateral izquierdo de la glorieta se dispondrá una cuneta hormigonada, parte de la cual verterá a la acequia existente en el punto bajo y el resto se encauzará hacia la cuneta existente de la carretera.

En el lateral derecho de la glorieta las aguas se encauzarán hacia la cuneta de la carretera NA-7010, para lo cual deberán colocarse sendas O.D.T. bajo los 2 nuevos ramales de la glorieta, correspondientes al nuevo ramal de la autopista y a un camino.

El drenaje del nuevo ramal se encauzará mediante cunetas laterales de hormigón a ambos lados de la calzada en la zona de desmonte, mientras que, en la zona de terraplén, las aguas del talud serán recogidas por la cuneta existente en el camino de servicio de la autopista.

En cuanto a las O.D.T. y pasos salvacunetas existentes, caben las siguientes consideraciones:

- O.D.T. en camino paralelo a la NA-7010 (lado izquierdo): Es afectada por la nueva glorieta y al igual que el camino, deberá ser repuesta a su nueva ubicación para seguir drenando las aguas de la cuneta de la carretera hacia la acequia existente.
- O.D.T. en el camino de servicio de la autopista (Pk 0+250 del nuevo ramal): Es afectada por el nuevo ramal y quedará eliminada, ya que las aguas recogidas por esta O.D.T. serán encauzadas por la nueva cuneta del ramal.
- O.D.T. de la autopista: No se afecta, ya que se colocará un muro escollera para contener la ampliación del talud.

4.3. PLAN DE OBRA

TRABAJOS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
TRABAJOS PREVIOS				
GESTIONES Y TRABAJOS PREVIOS				
TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO				
GESTIÓN AMBIENTAL ESPECIES VEGETALES EXISTENTES				
GESTIÓN SERVICIOS AFECTADOS				
SEÑALIZACIÓN Y BAUZAMIENTO PROVISIONAL PREVIO				
DESARROLLO OBRA				
PREPARACIÓN DEL TERRENO Y ACOPIOS				
DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO				
EXTRACCIÓN Y ACOPIO DE ESPECIES VEGETALES A CONSERVAR				
EXCAVACIÓN Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL				
GLORIETA Y RAMAL FASE I				
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL-DESVIOS				
EXCAVACION CAJEOS				
REALIZACIÓN ISLETA CENTRAL Y LATERALES				
FIRMES DE CALZADA				
PAVIMENTACION CALZADA				
PAVIMENTACION ACERAS E ISLETAS				
GLORIETA Y RAMAL FASE II				
EXCAVACION CAJEOS-RESTO				
FIRMES DE CALZADA-RESTO				
PAVIMENTACION CALZADA-RESTO				
PAVIMENTACION ACERAS E ISLETAS				
CAMINOS DE SERVICIO				
MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIÓN				
EXTENDIDO DE MATERIAL GRANULAR				
CUNETAS Y DRENAJE				
VARIOS				
DRENAJE				
SERVICIOS AFECTADOS				
ILUMINACION				
SEÑALIZACION DEFINITIVA				
ACONDICIONAMIENTO VEGETAL GLORIETA				
REMATES				
SEGURIDAD Y SALUD				
GESTION DE RESIDUOS				

4.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Las interferencias con conducciones de toda índole han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

Se ha solicitado a Tracasa el plano de servicios e infraestructuras de la zona, a través del Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas (PCCS), que se adjunta en el anejo de servicios afectados.

De estos planos y la información obtenida de obras próximas se conoce que las infraestructuras de servicios presentes en el ámbito de actuación son principalmente las de electricidad (Iberdrola) y la de servicio de la autopista, canalización que aloja además fibra óptica (Nasertic).

Existen varias líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión en la zona y una de ellas (A.T.) cruza la autopista en un punto de la traza del nuevo ramal, aunque las torres y apoyos de la línea quedan fuera del ámbito de la obra.

La altura del cableado eléctrico queda igualmente fuera del alcance de cualquier tipo de afección aérea, por lo que se concluye que no hay afección eléctrica alguna.

La única infraestructura afectada es la canalización de servicio de la A-15, que discurre por el área de servidumbre de la autopista y que contiene fibra óptica propiedad de Nasertic además de la canalización propia de la autopista (postes SOS).

La canalización es atravesada por el nuevo ramal, afectándose un tramo de 210 m situado en el talud de la autopista.

Se deberá por tanto reponer este tramo de infraestructura afectada y para ello se dispondrán sendas arquetas en los puntos de conexión con la canalización existente y otra más en el cruce del nuevo ramal de incorporación a la autopista. Tras el cruce de calzada, la nueva canalización continuará por el camino de servicio.

4.5. TRÁFICO RODADO Y ACCESOS

Las soluciones al tráfico de la carretera afectada, los desvíos provisionales y las fases de obra son los problemas que se deben estudiar y programar antes del comienzo de las obras.

El acceso a la obra se producirá desde las poblaciones de Irurtzun e Izurdiaga, a las cuales se accede por la autopista A-15. Para los trabajos en autopista, el acceso se puede habilitar desde la propia vía, siempre y cuando se adopten las medidas oportunas de prevención.

Las fases de obra y desvíos provisionales se estudiarán con mayor detalle en el proyecto de construcción, pero en este proyecto de trazado se adelantan ya algunos aspectos generales.

Como criterio general se establecen 2 fases de obra independientes, de manera que en la primera se realizarían las obras fuera de calzada y en la segunda, las obras en calzada.

Esto implica principalmente a las obras de la nueva glorieta, ya que, en principio, debería mantenerse el tráfico de la NA-7010.

En cuanto al nuevo ramal, la mayor parte de los trabajos se sitúa en campos de labor que no presentan condicionantes para su ejecución, por lo que estos trabajos pueden realizarse desde el inicio de la obra, sin afección alguna al tráfico.

Para los trabajos en autopista, se precisará el corte de, al menos, el carril exterior, de manera que quedarían 2 carriles hábiles al tráfico. Previamente se habrán debido realizar los trabajos de reposición de los servicios afectados de la autopista (fibra óptica en canalización telefónica).

4.6. DESCRIPCIÓN PREVENCIONISTA DE LA OBRA

Desde el punto de vista de la prevención de accidentes se deben describir cuales son los principales trabajos a realizar en esta obra, que llevan consigo más riesgos tanto para los obreros como para los vehículos que normalmente circulan por la zona.

Conociendo así dichos riesgos, se deben aplicar las medidas necesarias para evitarlos y en el caso de no poderse evitar, aplicar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlarlos y reducirlos.

Anteriormente se ha descrito la obra y por lo tanto podemos deducir que las unidades a tener en cuenta van a ser:

- ✓ Operaciones de replanteo y topografía: Inspección inicial del terreno y posteriores actividades topográficas condicionadas por el tráfico existente.
- ✓ Movimiento de tierras: Excavación en caja y desmonte, terraplenado, rellenos y compactados, reperfilado de cunetas, carga de tierras y transporte, para lo cual es necesario que los operarios lleven chalecos reflectantes y que la maquinaria tenga los elementos de seguridad necesarios. Se tendrá en cuenta las entradas y salidas de los camiones, que van a rellenar la parcela objeto de las obras.
- ✓ Demolición de calzada existente: Demolición de zonas de calzada e isletas con máquina retroexcavadora.
- ✓ Instalación de tuberías y accesorios: Colocación de tuberías de hormigón y de PVC en obras de fábrica e instalación de colectores.
- ✓ Extendido de firmes: Extendido de sub-base, base granular, mezclas bituminosas y riegos en calzada provisional y calzada definitiva. Estos trabajos no plantean riesgos adicionales a los propios de cada unidad de obra.
- ✓ Colocación de bordillos y pavimentación: Reperfilado con máquina retroexcavadora y manipulación de hormigón. Al ser una obra superficial solo plantea los riesgos de su propia ejecución.
- ✓ Conducciones y arquetas de obra civil: Instalación canalizaciones, rellenos, arquetas y pozos.
- ✓ Operaciones de Señalización: Colocación de señalización (horizontal y vertical) y balizado provisional de obra y definitivo.
- ✓ Trabajos de jardinería: Siembras y plantaciones. Tratándose de trabajos a realizar al finalizar la obra adquiere el riesgo añadido que produce la cercanía del tráfico.
- ✓ Alumbrado: Colocación de farolas e instalación de canalizaciones

4.7. ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- ✓ Replanteo y Topografía
- ✓ Demolición de calzada
- ✓ Fresado
- ✓ Excavación en caja y desmonte
- ✓ Carga de tierras y transporte
- ✓ Terraplenado, rellenos y compactados
- ✓ Extendido de materiales granulares en firme
- ✓ Extendido de mezclas bituminosas

- ✓ Riegos de imprimación y adherencia
- ✓ Colocación de bordillos
- ✓ Pavimentos de hormigón
- ✓ Instalación de tuberías, canalizaciones y accesorios
- ✓ Construcción de arquetas
- ✓ Colocación y retirada de la señalización y balizamiento provisional de obra
- ✓ Colocación de señalización y balizamiento
- ✓ Trabajos de jardinería

4.8. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones técnicas y particulares suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

- ✓ Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- ✓ Camión de transporte de materiales
- ✓ Camión cuba hormigonera
- ✓ Motoniveladora
- ✓ Rodillo vibrante autopulsado (compactación de firmes)
- ✓ Extendedora de productos bituminosos
- ✓ Bulldozers y tractores
- ✓ Compactador de neumáticos
- ✓ Plataformas elevadoras de ascensión vertical o cesta con brazo telescópico
- ✓ Camión pluma
- ✓ Máquina pintabandas y máquina hincaperfiles

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

4.9. HERRAMIENTAS AUXILIARES PREVISTAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad de su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- ✓ Grupos electrógenos portátiles
- ✓ Compresores
- ✓ Pisones mecánicos para compactación de tierras

- ✓ Alisadoras eléctricas para pavimentos con motor de explosión (helicóptero)
- ✓ Martillos neumáticos
- ✓ Sierras circulares de mesa
- ✓ Sierras para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura (espadoes)
- ✓ Taladros portátiles
- ✓ Herramientas manuales
- ✓ Escaleras de mano
- ✓ Generadores eléctricos

5. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra. Se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgos previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA.

5.1.1. OPERACIONES DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA

Riesgos

- Interferencias con el tráfico existente.
- Caídas al mismo nivel por: irregularidades del terreno, barro, escombros, desorden.
- Caídas a distinto nivel.
- Alud por vibraciones por ruido o circulación de vehículos.
- Sobreesfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Proyección violenta de partículas de vehículos.
- Pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas.

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes que serán obligados según la fase de ejecución de obra.
- Estudio inicial del emplazamiento de la obra.
- Evitar en la medida de lo posible acercarse al paso del tráfico y nunca entrar en la calzada mientras circulen vehículos. Si es necesario se realizarán cortes de calzada.
- Estudiar inicialmente el riesgo que supone la colocación de la Estación topográfica e incluso el jalón en un determinado lugar.
- Evitar colocarse debajo de laderas con fuerte pendiente o cerca del radio de acción de máquinas de la obra.

5.1.2. DEMOLICIÓN DE CALZADA

Riesgos

- Caídas del personal.

- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Dermatitis
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Proyección violenta de partículas.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa.

Medidas preventivas

- 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 urbano.
- 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.
- 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.
- Utilización de elementos de protección individual tales como mascarillas anti-polvo, gafas de protección, protectores auditivos, etc.
- Utilización de un código de señales de alarma.
- Vigilancia continua de construcciones vecinas (En caso de existir).
- Vigilancia continua del comportamiento de la estructura y del uso de las protecciones;
- No acumular escombros, maquinaria, etc. en la zona de demolición.
- Ventilación forzada.
- Es importante evitar la permanencia de trabajadores en niveles inferiores al de desmantelamiento o demolición de firme, así como en cualquier otro trabajo respecto a alturas inferiores.

5.1.3. FRESADO

Riesgos

- Caídas del personal al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Dermatitis.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Proyección violenta de partículas.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa.

Medidas preventivas

- Utilización de elementos de protección individual tales como mascarillas anti-polvo, gafas de protección, protectores auditivos, etc.
- Utilización de un código de señales de alarma.
- Vigilancia continua de construcciones vecinas (En caso de existir)
- Vigilancia continua del comportamiento de la estructura y del uso de las protecciones;
- No acumular escombros, maquinaria, etc. en la zona de demolición
- Ventilación forzada
- Es importante evitar la permanencia de trabajadores en niveles inferiores al de desmantelamiento o demolición de firme, así como en cualquier otro trabajo respecto a alturas inferiores.

5.1.4. EXCAVACIÓN EN CAJA Y DESMONTE

Consiste en realizar las operaciones necesarias para excavar y preparar la superficie de base de explanada de firmes.

La ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Excavación de las tierras.
- Posible agotamiento del terreno.
- Carga de las tierras sobre camión.

La maquinaria que se utilizará será retroexcavadora, mixta, camión y auto volquete.

El proyecto de ejecución determina el talud a adoptar en función del tipo de terreno.

Es obligada la presencia de recurso preventivo cuando exista riesgo de sepultamiento o de caída en altura.

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de tierras. (Riesgo importante).
- Desprendimientos del borde de coronación por sobrecarga (Riesgo importante).
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel. (Riesgo importante).
- Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación). (Riesgo importante).
- Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinando). (Riesgo importante).
- Interferencias por conducciones enterradas. (Riesgo moderado).
- Inundación. (Riesgo tolerable).
- Golpes y caídas por objetos. (Riesgo moderado).
- Estrés térmico (generalmente por alta Tª). (Riesgo moderado).
- Sobreesfuerzos. (Riesgo moderado).
- Ambiente pulverulento. (Riesgo tolerable).
- Torceduras. (Riesgo moderado).
- Ruido (Riesgo trivial).
- Vibraciones (Riesgo tolerable).

Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo.
- De igual modo, se procederá con los frentes y paramentos verticales de una excavación.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra el frente de avance y taludes laterales del vaciado, así como las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1,00 m, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m 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 su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próxima al borde de la excavación.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido expreso.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la DF.
- En caso de presencia de agua en la obra, en particular por aparición del nivel freático, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes y/o cimentaciones próximas.
- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación superior a los 3,00 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo.
- Se prohíbe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.
- Señalización de los pozos de cimentación, para evitar las caídas a su interior.
- En los trabajos realizados en zanjas, la distancia mínima entre dos trabajadores será de un metro.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, y la prohibición de sobrecargas.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.

- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.
- Señalista de maniobras.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad con marcado C E.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable en ambiente pulverulento.
- Gafas antipolvo en ambiente pulverulento.
- Arnés anticaída si se trabaja junto a zanjas de 2 o más metros y no hay protección de borde.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma y trajes impermeables para ambientes húmedos o lluviosos.
- Chaleco reflectante.

5.1.5. CARGA DE TIERRAS Y TRANSPORTE

Riesgos

- Interferencias con tráfico existente.
- Interferencias con maquinaria y personal de la obra.
- Choque de vehículos.
- Caída de objetos durante carga y transporte.

Medidas preventivas

- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación superior a los 3,00 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zavorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, y la prohibición de sobrecargas.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- En las operaciones de carga y transporte de materiales, será obligatoria la existencia de equipos perfectamente organizados por una persona encargada, que controle la situación de cada uno de ellos para que no interfieran entre sí.
- Utilización de topes para vehículos, en borde de rampa.
- Señalista de maniobras.

5.1.6. TERRAPLENADO, RELLENO DE ZANJAS Y COMPACTADOS

Riesgos

- Caídas a igual nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atropello con maquinaria
- Vuelco con maquinaria
- Golpes con objetos móviles
- Derrumbes y desplomes
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de materiales

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y casco obligatorios, así como botas adecuadas.
- Se acotará el acceso dentro del radio de acción del brazo de la máquina; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido expreso.
- Una persona que no sea el conductor de la máquina controlará en todo momento la realización del trabajo, vigilando que nadie interfiera en él y más concretamente asegurándose de que no se encuentra nadie dentro de la zanja.

5.1.7. EXTENDIDO DE MATERIALES GRANULARES EN FIRME

Riesgos

- Caídas a igual nivel
- Atropello con maquinaria
- Vuelco de maquinaria
- Golpes con objetos móviles
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de materiales

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y casco obligatorios.
- Instalación de elementos que eviten el acceso a la zona de extendido.
- Mantener una distancia prudente con respecto a la máquina extendedora.

- Una persona del equipo de extendido se encargará de que el personal que esté trabajando en esta tarea, se aleje a una distancia de seguridad, de los camiones en las operaciones de carga y descarga del material.

5.1.8. EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS

Riesgos

- Caídas al mismo y/o distinto nivel.
- Quemaduras
- Ruido y vibraciones
- Choque de vehículos
- Exposición a sustancias nocivas
- Sobreesfuerzo
- Atropellamientos
- Golpes con objetos móviles
- Atrapamiento con objeto móvil
- Basculado de camiones

Medidas preventivas

- 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.
- 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.
- 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.

- Utilización de medios de protección individual adecuados para protegerse del ruido y las quemaduras, tales como protectores auditivos, guantes específicos y buzos reflectantes.
- Instalación de elementos que eviten el acceso a la zona de extendido.
- El personal que esté trabajando en las tareas de extendido deberá mantener una distancia prudente con respecto a la máquina extendidora.
- Una persona se encargará de controlar el basculado de los camiones cuando vierten las mezclas y esta misma persona se cerciorará de que el elemento basculador está bajado una vez terminadas las operaciones de descarga, para evitar que el camión se desplace con la basculación elevada.

5.1.9. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA

Riesgos

- Caídas al mismo y/o distinto nivel
- Choque de vehículos
- Exposición a sustancias nocivas
- Sobreesfuerzo
- Atropellamiento
- Golpes con objetos móviles
- Atrapamiento con objeto móvil

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual adecuados para protegerse del ruido y las quemaduras, tales como cascos para los oídos, guantes específicos y buzos reflectantes.
- Mantener una distancia prudente con respecto a la máquina de riego
- El extendido de los riegos se realizará desde el camión y no manualmente.

5.1.10. COLOCACIÓN DE BORDILLOS

Riesgos

- Golpes con materiales o herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Los derivados del contacto con hormigón
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual adecuados, como chaleco reflectante y casco obligatorios.
- No llevar cargas excesivas.
- Habilitar rampas y accesos mientras haya diferencias de altura provocadas por la colocación del bordillo.
- Se mantendrá la barrera de seguridad previstas durante el trabajo de colocación de los bordillos.

5.1.11. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Riesgos

- Caídas a distinto nivel (superficie de tránsito peligrosa; empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).
- Atrapamiento de miembros (montaje y desmontaje de la canaleta).
- Golpes por los componentes del encofrado (tropiezos, cruces entre personas).
- Los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas (afecciones respiratorias, estrés térmico, caídas por superficies mojadas).
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Dermatitis (contactos con el hormigón).
- Afecciones reumáticas (trabajos en ambientes húmedos).
- Ruido ambiental y puntual (vibradores).
- Proyección de gotas de hormigón a los ojos.
- Sobreesfuerzos (guía de la canaleta).

Medidas preventivas

- Mantenimiento, orden y limpieza de la zona de trabajo
- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje de todos los componentes en el suelo.
- Vigilancia permanente de la ejecución de los bulones y anclajes de sustentación en el hormigón.
- Prohibidos los componentes artesanales improvisados.
- Instalación de escaleras de patés anillados para la comunicación entre niveles y de componentes para recibir horcas y redes.
- Prohibido trabajar con vientos fuertes según medición por anemómetro.

5.1.12. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS, CANALIZACIONES Y ACCESORIOS*Riesgos*

- Cortes y golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por vuelco de vehículos y/o cargas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyecciones
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de personas a distinto nivel
- Contactos eléctricos
- Exposición a temperaturas desfavorables
- Contacto con sustancias peligrosas
- Ruido

- Sobreesfuerzos
- Posturas forzadas
- Inhalación de sustancias peligrosas

Medidas preventivas

- Los acopios de material (tubos, material de relleno de zanjas, etc.) se realizarán guardando una distancia de prevención al borde de la excavación como mínimo 2 m y, los tubos se acunarán para que no rueden hacia la zanja. Preferiblemente se acopiarán en sentido perpendicular a la zanja.
- Antes de realizar los trabajos de colocación de tubería se comprobará la existencia de líneas eléctricas para tomar las medidas necesarias que eviten exponer a los trabajadores a riesgos innecesarios.
- No acercarse a la zona de descarga de material.
- La manipulación de cargas se realizará preferiblemente por medios mecánicos. Siempre que se pueda, se utilizara retro con gancho, etc.
- El encargado verificara antes de cada uso el buen estado de los elementos de izado (eslingas textiles, cadenas, sirgas, etc.) desechando las que no cumplan con los requisitos mínimos de seguridad.
- Los elementos de izado deben estar homologados con su marcado CE, los ganchos dispondrán de pestillos de seguridad.
- Cuando se traslade una tubería se utilizarán cabos de longitud suficiente para ayudar a dirigir y mantener estable la misma. Se tendrá cuidado en no acercarse a la cabeza del talud en el acompañamiento de la carga. El operario se acercará al tubo cuando este se encuentre a menos de 35 cm del suelo.
- No se alineará la tubería apoyando la espalda sobre esta y empujando con los pies apoyados en el talud, para mover tubos de grandes dimensiones se utilizará un gato hidráulico. En ningún caso se pasará las cargas por encima de los trabajadores.
- El encargado vigilara diariamente el estado de los taludes, los posibles asientos y las grietas que puedan aparecer.
- Antes de iniciar cualquier actividad en espacios confinados en obra donde existan gases tóxicos (interior de colectores, arquetas, pozos, fosas sépticas, fosos, galerías, alcantarillas, depósitos de aguas residuales, etc.), se organizarán los trabajos para que se efectúen mediciones antes de iniciar los trabajos y durante la realización de los mismos. En caso de detección de gases nocivos, se aplicará el procedimiento descrito en la instrucción operativa correspondiente (I-052 “Trabajo en espacios confinados”) Se prohíbe utilizar fuego o papeles encendidos para la detección de gases. La detección de gases se efectuará mediante la utilización de un gasómetro/exposímetro.
- El acceso a la zanja se realizará mediante escaleras manuales con 1,0 m de desembarco y correctamente estabilizada. No se accederá a la zanja saltando sobre el tubo colocado.
- No se permitirá la permanencia de trabajadores entre el tubo y el talud durante su colocación, ni situarse bajo cargas suspendidas.
- Para manipular manualmente los tubos, hay que colocar los pies a ambos lados del tubo, después ponerse en cuclillas, y levantar el tubo con los brazos extendidos y manteniendo la columna vertebral recta. Manipular los tubos entre dos trabajadores.
- Rotar en la medida de lo posible la realización de trabajos para evitar estar en la misma postura durante largos periodos de tiempo.
- Se utilizarán herramientas adecuadas para cada trabajo.

- En caso de altas temperaturas cada dos horas los trabajadores descansaran cinco minutos para poder hidratarse con la ingestión de bebidas no alcohólicas y bajar así la temperatura corporal. Llevaran la cabeza y cuerpo protegidas con ropa de color claro.
- En caso de temperaturas bajas, se mantendrá en todo momento ritmo de trabajo y se llevará ropa de abrigo.
- En caso de utilizar sustancias nocivas (lubricantes de PVC, grasas para hormigón, morteros) se utilizarán guantes de protección adecuados. Previamente el encargado comprobara en la ficha del producto la peligrosidad del mismo.
- Las áreas de trabajo en las que la excavación suponga riesgo de caídas de altura, se acotaran siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- En caso de fuertes lluvias u otras inclemencias, se incrementarán las precauciones ante posibles desprendimientos de tierra.
- Durante el trabajo de colocación de tubos, los trabajadores deberán permanecer apartados fuera del radio de acción de las maquinas.
- Taludes siempre estables (mínimo los establecidos en proyecto) y si no es posible se procederá a la colocación de entibación adecuada.
- Coordinación entre el operario encargado de encajar el tubo y el maquinista. Si es necesario una tercera persona guiará al maquinista durante estas operaciones

5.1.13. CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS

Riesgos

- Golpes con materiales o herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Los derivados del contacto con hormigón

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y cascos obligatorios.
- Instalación de carteles de aviso de peligro de caída.
- Instalación de vallas protectoras.

5.1.14. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA

Riesgos

- Atropellos
- Sobreesfuerzos
- Cortes y golpes

Medidas preventivas

- Durante la colocación, los trabajadores irán de pie por la calzada, se protegerán con un vehículo e irán provistos de prendas con elementos reflectantes de manera que puedan ser vistos en cualquier situación atmosférica.

- Las señales se irán colocando en el mismo modo en que vayan a ser encontradas por el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.
- Tan pronto finalicen los trabajos, se retirarán las señales en orden inverso a su colocación.
- Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.
- Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero
- Vigilar en todo momento donde está la maquinaria.
- Hacernos ver por el conductor

5.1.15. INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Riesgos

- Exposición al tráfico, atropello.
- Caída en altura.
- Afección por vapores de pintura.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa.
- Atrapamiento por objetos en suspensión a gancho de grúa.
- Golpes por la carga en suspensión a gancho de grúa.

Medidas preventivas

- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- 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 de incendio.
- Realizar cortes de calzada si es necesario y no entrar en ningún caso a la calzada mientras exista tráfico en la misma.
- Comprobar que las eslingas estén bien sujetas a una máquina destinada a la carga y desplazamiento de grandes pesos, (camión grúa, pluma, etc.).
- Trabajar siempre con un arnés de seguridad y en una máquina con plataforma o cesta independiente de la máquina que sujeta la carga.
- Se acotará el acceso dentro del radio de acción del brazo de la máquina; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- La colocación de la nueva banderola y la sustitución de la existente se realizarán desde plataformas elevadoras.

5.1.16. TRABAJOS DE JARDINERÍA

Riesgos

- Exposición al tráfico, atropello.
- Caída en altura.
- Caída de plantas o incluso árboles de gran tamaño durante su transporte.
- Caída en los huecos de plantación.
- Golpes por la carga en suspensión a gancho de grúa de árboles.
- Sobreesfuerzos y carga de materiales pesados.
- Cortes con máquinas auxiliares.

Medidas preventivas

- Realizar cortes de calzada si es necesario y no entrar en ningún caso a la calzada mientras exista tráfico en la misma.
- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes.
- No soportar cargas excesivas.
- Proteger los huecos de plantación mientras no se cubran con la especie vegetal correspondiente.
- No aproximarse al radio de acción de la grúa mientras se procede a la descarga de árboles de gran tamaño.
- Mantener una distancia prudencial entre trabajadores mientras se realicen labores con utilización de herramientas cortantes como azadas, etc.

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA

A continuación, se incluyen una serie de medidas preventivas para todos los riesgos generales de las maquinaria y equipos de trabajo:

- 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).
- 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.
- 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 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. 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.

- Se deberá seguir lo especificado en las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados (ej.: productos bituminosos, impermeabilizantes u otros).

5.2.1. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS

Riesgos

- Atropello por: (mala visibilidad; campo visual del maquinista disminuido por suciedad u objetos; tajos ajenos próximos a la máquina; caminos de circulación comunes para máquinas y trabajadores; falta de planificación; falta de señalización).
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina, (terrenos embarrados; impericia).
- Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores; inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).
- Caída de la máquina a zanjas, (trabajos en los laterales; rotura del terreno por sobrecarga).
- Caída por pendientes, (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Vuelco de la máquina por: (superar pendientes superiores a las recomendadas por su fabricante; circulación con el cazo elevado o cargado; impericia).
- Choque contra otros vehículos, (falta de visibilidad; falta de señalización; errores de planificación; falta de iluminación; impericia).
- Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas, (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).
- Interferencias con infraestructuras urbanas de alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad por: (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).
- Desplomes de las paredes de los terrenos de las zanjas por: (sobrecargas al borde, vibraciones del terreno por la presencia de la máquina).
- Incendio, (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).
- Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Atrapamiento, (trabajos de mantenimiento; impericia; abuso de confianza).
- Proyección violenta de objetos, (rotura de rocas).
- Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares no previstos para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).
- Golpes, (trabajos de refino de terrenos en la proximidad de la máquina).
- Ruido propio y ambiental, (cabinas sin insonorización).
- Vibraciones, (cabinas sin aislamiento).
- Proyección violenta de objetos a los ojos.
- Estrés térmico, (frío, calor) por: (cabinas sin calefacción ni refrigeración).

Medidas preventivas

- Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto; si la rodadura, es sobre orugas, estas calzas no son necesarias.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente. El rendimiento será mayor atacando la excavación por capas sucesivas, colocando los dientes en buena posición.
- Se controlará la separación de la pluma, al transportar carga o ir en marcha, ya que las irregularidades del terreno pueden conseguir que la pluma oscile para que choque con los obstáculos existentes. Durante la marcha, el cucharón irá bajo.
- Se evitará elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones van a ejercer una sobrecarga en los elementos de la máquina y, consiguientemente, inestabilizarla.

5.2.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Riesgos

- Riesgos de accidentes de circulación, (impericia; somnolencia; caos circulatorio).
- Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.
- Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas; errores de planificación; falta de señalización; ausencia de semáforos).
- Choques al entrar y salir de la obra por: (maniobras en retroceso; falta de visibilidad; ausencia de señalistas; ausencia de señalización; ausencia de semáforos).
- Vuelco del camión por: (superar obstáculos; fuertes pendientes; medias laderas; desplazamiento de la carga).
- Caídas desde la caja al suelo por: (caminar sobre la carga; subir y bajar por lugares imprevistos para ello).
- Proyección de partículas por: (viento; movimiento de la carga).
- Atrapamiento entre objetos (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (caja izada bajo líneas eléctricas).

Medidas preventivas

- Sólo las conducirán trabajadores con permiso de conducir.
- Utilización de un señalistas y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos.
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- En ninguna circunstancia viajarán las personas en la zona destinada al transporte de material o maquinaria.
- Se cuidará minuciosamente el amarre de los materiales y maquinaria a transportar, de tal manera que no puedan caerse del medio de transporte.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.

- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Al proceder a la descarga de material en una zanja o terraplén, se habrá realizado un montículo de seguridad al borde de éstos, que servirá de tope a las ruedas traseras.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.
- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias
- Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato

5.2.3. CAMIÓN CUBA HORMIGONERA

Riesgos

- Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalista; falta de visibilidad; espacio angosto).
- Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., por: (ausencia de señalista; falta de visibilidad; señalización insuficiente o ausencia de señalización).
- Vuelco del camión hormigonera por: (terrenos irregulares; embarrados; pasos próximos a zanjas o a vaciados).
- Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera).
- Caída de personas desde el camión (subir o bajar por lugares imprevistos).
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los trabajadores guía y puedan caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).
- Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en arceles.

Medidas preventivas

- La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de cortes o taludes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o PVC, botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

5.2.4. MOTONIVELADORA

Riesgos

- Atropello de personas (falta de visibilidad; trabajos en su proximidad).
- Vuelco de la máquina (resaltos en el terreno; sobrepasar obstáculos; pendientes superiores a las admisibles; velocidad inadecuada).
- Choque entre máquinas (errores en el trazado de circulación).
- Atoramiento (barrizales).
- Incendio (almacenar combustible sobre la máquina).
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Caída de personas desde la máquina (subir o bajar por lugares inapropiados; saltar directamente desde la máquina al suelo).
- Proyección violenta de objetos (fragmentos de roca o tierra).
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas; cabinas sin insonorizar).
- Vibraciones (puesto de mando sin aislar).
- Estrés térmico (frío o calor, cabinas sin refrigeración o calefacción).

Medidas preventivas

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:
- El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

5.2.5. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO (COMPACTACIÓN DE FIRMES)

Riesgos

- Aplastamientos, ocasionados por el vuelco de la máquina o por las partes móviles de esta.
- Riesgo de amputación o cortes por algunas de las piezas de la máquina.
- Accidentes durante el traslado de la máquina hasta las obras producto de faltar el respeto a las normas de circulación, mal estado de las vías, etc.
- Posibilidad de atropellar peatones a causa de ir a excesiva velocidad o por una mala visibilidad.
- Sufrir un deslizamiento a causa de un terreno inestable.
- Perder el control de la máquina por dejarla sola, sin apagar el motor, ni colocar los tacos.

- Vuelcos por transitar cerca del talud.
- Chocar con otros vehículos durante la compactación de terrenos.
- Incendios o explosiones ocasionadas por la avería del vehículo.
- Caída del operador, exposición a ruidos y vibraciones, etc.
- Proyección violenta de objetos (piedra; grava fracturada).
- Fatiga mental (trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración).
- Atrapamientos por vuelco (cabinas de mando sin estructuras contra los vuelcos).
- Estrés térmico por: (excesivo frío o calor; falta de calefacción o de refrigeración).

Medidas preventivas

- Revisar la máquina antes de usarla para comprobar que esté en buen estado.
- No usar compactadoras que no tengan protección de cabina antivuelco.
- Revisar siempre el nivel del lubricante de las compactadoras.
- Usar solo operador calificado y autorizado.
- No dejar de lado las características del terreno de trabajo y tomar precauciones adicionales, según corresponda.
- Las máquinas deben contar con luces y bocina de retroceso en óptimo funcionamiento.
- Para reducir el efecto de las vibraciones de la máquina en el operador, asegurar que el asiento del conductor está en buenas condiciones.
- Mantener la cabina limpia y ordenada.
- Al operar la máquina contar con un extintor, para mayor seguridad.
- Usar los peldaños para subir y/o bajar de la máquina.
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento.
- No liberar los frenos (en posición parada) sin antes colocar los tacos.
- Si no se tiene la certeza de que el suelo está consolidado evitar aproximarse con la máquina al talud.
- El compactador siempre debe avanzar de frente y en línea recta.
- Al operar la máquina usar protección auditiva.
- Nunca abandonar la máquina estando encendida.
- Abastecer el combustible con el motor esté apagado.
- Aumentar las precauciones trabajando en pendientes.

5.2.6. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Riesgos

- Caída de personas desde la máquina (resbalar sobre las plataformas; subir y bajar en marcha).
- Caída de personas al mismo nivel (tropezón; impericia; salto a la carrera de zanjas y cunetas).
- Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar).
- Insolación.

- Intoxicación (respirar vapores asfálticos).
- Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente).
- Ruido.
- Sobre esfuerzos (apaleo circunstancial del asfalto para refino).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora, (falta de dirección o planificación de las maniobras).
- Golpes por maniobras bruscas.

Medidas preventivas

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y cascos obligatorios y otros más específicos para esta máquina como visera, cascos para los oídos y mascarillas para evitar inhalaciones tóxicas.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora (falta de dirección o planificación de las maniobras). No se llevarán pasajeros.
- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- La maquinaria estacionada cerca de las carreteras o paso de vehículos, dispondrá de la señalización adecuada.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.
- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones: La carga y descarga se hará en terreno horizontal
 - o Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez
 - o La plataforma del tráiler carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
 - o Antes de mover el tráiler, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta
 - o En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga
- Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios.

- El motor se accionará en zonas bien ventiladas.
- No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
- Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
- Uso de señalista de maniobras.
- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento.
- Se procurará que el maquinista esté aislado de factores adversos como son la presencia de polvo, vibraciones, ruidos, climatología adversa, de forma que no disminuyan su grado de concentración, resistencia física, capacidad de reacción, etc., para ello se utilizará la cabina con estructura protectora.

5.2.7. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

Medidas preventivas

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

5.2.8. BULLDOZERS Y TRACTORES

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.

- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas

- Deben utilizarse los bulldozers 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 el bulldozer 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, 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 y el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156.
- Antes de INICIAR los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del bulldozer responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el bulldozer lo permita.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Asegurar la máxima visibilidad del bulldozer 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 del bulldozer 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 bulldozer.
- 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 bulldozer.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El bulldozer no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el bulldozer en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- 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. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad que será de 3, 5 o 7 m.
- 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.
- 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.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del bulldozer 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 los gases se han extraído.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Siempre se ha de extraer el material de cara a la pendiente.
- En operaciones con traíllas, el bulldozer no se tiene que desplazar a más de 5 km/h.
- Para abatir árboles hay que empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 o 40 cm del mismo.
- 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 bulldozer con el motor parado y la máquina estacionada.
- Hay que inspeccionar y reparar las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas.
- Hay que apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- 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.
- Estacionar el bulldozer 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, quitar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el bulldozer con el motor en marcha.

Equipos de Protección Individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

5.2.9. PLATAFORMAS ELEVADORAS DE ASCENSIÓN VERTICAL O CESTA CON BRAZO TELESCÓPICO

Riesgos

- Vuelco de la máquina
- Atropello de personas
- Choque por falta de visibilidad
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vibraciones
- Ruido
- Los derivados de respirar monóxido de carbono en aparatos con motor de explosión (trabajos en locales cerrados o mal ventilados)
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso

Medidas preventivas

- Si es posible, en el momento de la recepción del equipo y antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos de la carretilla (el vehículo deberá adjuntar el manual de instrucciones y la justificación de estar al día en las revisiones y controles técnicos oportunos).
- Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante, especialmente los límites de carga admisible y capacidad de movimientos.
- Diariamente se deberán comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, el estado de las ruedas y el buen estado general de la máquina.
- Emplazar la plataforma en lugar seguro y nivelado, utilizar los estabilizadores. En pisos blandos poner tabloncillos bajo los estabilizadores.
- Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.
- No se permite el uso de la plataforma con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores en zonas o suelos inclinados.
- Tampoco se debe elevar ni conducir la plataforma con viento (más de 50 km/h) o condiciones meteorológicas adversas.

- Trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso mover la plataforma lo que sea necesario para alcanzar dicho punto sin necesidad de adoptar una postura peligrosa.
- No se permite trabajar subido a las barandillas, subido a cajas o tablas, ni usar borriquetas o escaleras sobre a la plataforma. El ocupante deberá estar sujeto en todo momento a la misma mediante su arnés de seguridad.
- Se prohíbe transportar cargas que impidan la visibilidad frontal. Igualmente se prohíbe el transporte, salvo en ascensión vertical, de piezas que sobresalgan lateralmente de la anchura de la cesta de la carretilla elevadora.
- Se prohíbe conducir las carretillas a velocidades superiores a 20 km/h.
- Las carretillas elevadoras llevarán en lugar visible un letrero en el que se indique cuál es la carga máxima admisible. Nunca se sobrepasará esta carga.
- Estarán dotados de señal acústica de marcha atrás.
- Distribuir uniformemente las cargas sobre la plataforma, no sobrecargarla y, para trasladarla en posición elevada, moverla con la máxima precaución. No atar la máquina a la estructura.
- Mantener la tapa del cuadro de mandos cerrada y no manipular en su interior, sólo manipular los cuadros.
- No se permite trabajar a terceras personas cerca de la plataforma, en los desplazamientos vigilar a los peatones y señalizar oportunamente.
- Las plataformas aéreas de trabajo están diseñadas y fabricadas para elevar personas con sus herramientas manuales de trabajo. Queda prohibida la elevación de cargas con estos equipos.
- Es imprescindible mantener una distancia de seguridad ante cualquier tendido eléctrico (consultar con el Departamento de Prevención)
- Extremar las precauciones si hay que usar plataformas con motor de combustión en recintos cerrados, asegurar la ventilación.
- Mantener siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones; quitar toda la suciedad. Cuidado con el agua, pueden mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina.
- Los adhesivos, avisos y recomendaciones están hechos para tú seguridad; hay que leerlos, tenerlos en cuenta y cumplirlos.

5.2.10. CAMIÓN PLUMA

Riesgos

- Atrapamientos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Vuelco del camión.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.

Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.

- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 m de corte de terreno.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 m.
- No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- No se abandonarán nunca el camión con una carga suspendida.
- Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.
- Equipos de protección individual.
- Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo.

5.2.11. MÁQUINA PINTABANDAS Y MÁQUINA HINCAPERFILES

La maquinaria destinada a instalar señalización y balizamiento es muy variada. Por ejemplo:

- Unidad móvil, generalmente autopropulsada, con depósito para la pintura, aplicador, y guía para seguir el trazado y pintar de líneas discontinuas, adecuada para pintar señales lineales longitudinales en viales y carreteras
- Equipo de aplicación de pintura termoplástica moldeada en caliente.
- Equipo de pintura por aerosol con máscaras de chapa para pasos cebra y similares.
- Ambos equipos utilizan pintura acrílica a base de resinas, vinílica o alcídica, de uno o dos componentes, de secado rápido.
- Unidad móvil para la hinca de las dobles tes que soportan las biondas.
- Unidad móvil para la instalación de balizas.
- Grúa para instalación de pórticos y señales.

Riesgos

- Caída de personal al mismo nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras y radiaciones.

- Emanación e inhalación de gases.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.

Medidas específicas de seguridad

- Las máquinas que extienden pintura en caliente emiten una parte de ésta en forma gaseosa, que no debe inhalarse. Es obligatorio el uso de mascarillas filtrantes.
- La pintura aplicada en aerosol, sea aire comprimido u otro gas el utilizado como propelente, se dispersa en una nube de polvo de pintura alrededor del punto de aplicación, que no debe inhalarse. Es obligatorio el uso de mascarillas filtrantes.
- El depósito de pintura debe ir habitualmente cerrado y sólo se abrirá para recargarlo.
- La hincas de perfiles para soporte de biondas o la de los soportes de balizas puede proyectar partículas a alta velocidad, por lo que será obligatorio el uso de pantallas faciales contra riesgo mecánico en sus inmediaciones.

Medidas preventivas

- Antes de empezar cualquier trabajo, se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Asimismo, deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.
- Se deberá balizar la zona de evolución de la máquina cuando el espacio de maniobra sea muy reducido o limitado por obstáculos.
- Se debe realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.
- El responsable de la máquina deberá informarse cada día de los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo como zanjas abiertas o tendidos de cables. Se tendrá especial cuidado de conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como de las zonas de altura limitada o estrechas.
- La máquina seguirá el plan previsto de revisiones y será reparada exclusivamente por personal especializado.
- Está prohibido introducirse dentro o debajo de la máquina con cualquier excusa mientras tiene el motor en marcha. Esto incluye la apertura de las tapas que cubren motor, ruedas, rodillos u otras partes móviles.
- Será utilizada exclusivamente por personal especialmente cualificado, que disponga de certificado o autorización expresa para hacerlo, entregado por la constructora tras comprobar su suficiente dominio de la máquina.
- Antes de poner el motor en marcha para comenzar el trabajo en cada turno, el operador llevará a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consistirá, como mínimo, en:
 - Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad
 - Comprobación del funcionamiento de los frenos
 - Comprobación visual de ausencia de pérdidas en los circuitos hidráulicos
 - Comprobación visual de estanqueidad del circuito de combustible
 - Comprobación de los topes de fin de carrera

- Comprobación de los sistemas de seguridad para el retroceso: señales acústicas, espejos retrovisores bien emplazados, lentes de Fresnel.
- Lo indicado por el fabricante de la máquina
- El operador comprobará antes de comenzar un turno, que su asiento en la máquina está regulado para su comodidad, y que cuenta con la amortiguación prevista para reducir las vibraciones.
- El puesto del operador tendrá protección contra el aplastamiento en caso de vuelco, como cabina reforzada o arco de seguridad, y protecciones para evitar rozaduras o atrapamientos sobre las ruedas u orugas y otras piezas móviles, como guardabarros o carenados.
- El motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, con riesgo de quemadura ante cualquier contacto con la piel. Esas partes de la máquina han de estar protegidas con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura". La cubierta del motor debe mantener sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina.

Normas de seguridad en el uso

- Para que la máquina pueda trabajar los días de fuerte sol o de lluvia, se instalará una cubierta que proteja al operador. La fuerte lluvia, las heladas o la nieve, en la medida en que dificulten la adherencia de la máquina con el suelo o la visibilidad, serán causa de interrupción del trabajo.
- El operador no abandonará nunca su puesto mientras la máquina esté en marcha, ni cancelará los sistemas de seguridad que le obligan a ello, ni siquiera momentáneamente.
- El operador se negará a poner en marcha la máquina mientras haya personal frente a ella, en su trayectoria, a menos de 5 m de distancia.
- Siempre que el área de trabajo se encuentre cerca de un desnivel, se instalará un tope o bordillo que advierta al operador e impida que la máquina vuelque o se caiga.
- En general, el operador deberá:
 - o No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
 - o No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes. Si le prescriben el uso de tranquilizantes, psicótopos, o productos que provoquen somnolencia, informará al médico de las características de su trabajo y solicitará la baja en caso de incompatibilidad.
 - o No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
 - o Estar únicamente atento al trabajo.
 - o Cuando alguien debe guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
 - o No dejar nunca que un ayudante toque los mandos.
 - o Encender los faros al final del día para ver y ser visto.
- No se debe subir pasajeros, ni transportar personas en partes de la máquina no destinadas al transporte de pasajeros, ni utilizarla como andamio o apoyo para subir.
- No se debe bajar ni subir en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Antes de desplazar la máquina por caminos o carreteras, se deberán bloquear los elementos estabilizadores, las herramientas y dispositivos de trabajo con los mecanismos previstos al efecto, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Se deberá en todo momento respetar las señalizaciones y circular a cierta distancia de las zanjas, taludes o cualquier otra alteración del terreno que pueda posibilitar el riesgo de la máquina. Cuando por necesidad, se deba trabajar en zonas donde el riesgo de vuelco sea alto, se equipará a la máquina con cabina antivuelco.

- Trabajar siempre que sea posible con el viento de espalda, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.

5.2.12. MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y DEMÁS UTENSILIOS DE OBRA

En general todo lo correspondiente al mantenimiento de vehículos se realizará en una zona a parte de la obra.

Cambios de herramienta, averías y transporte

En los cambios del equipo de trabajo, se deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas, utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

En caso de averías en la zona de trabajo, se deberá:

- Poner la máquina en posición de descanso, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería, releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la herramienta de la máquina para levantarla del suelo.
- Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.
- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En el transporte de la máquina sobre un remolque, se deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana y sujetarlo fuertemente al terreno.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Poner la máquina en posición de descanso en cuanto se haya subido al remolque.
- Si es posible, desmontar la parte de la máquina que no cabe en la longitud del remolque.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma.
-

5.2.13. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO IN SITU

Se deberán seguir las siguientes medidas relacionadas con el mantenimiento de la máquina:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Poner la máquina en posición de descanso. Si se debe mantener cualquier parte o herramienta en posición de trabajo, se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, ni debajo de la herramienta.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza

5.2.14. GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL

Es un equipo autónomo alimentado con un motor de gasoil que se utiliza para obtener energía eléctrica en aquellos puntos en los cuales no se puede acceder a la red.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes y golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de sustancias peligrosas (gases).
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos – quemaduras.
- Incendios.
- Explosiones.

Medidas preventivas

- Utilizar elementos adecuados para el transporte, que faciliten su agarre, traslado y movilidad con el mínimo esfuerzo.
- Utilizar ayudas auxiliares si es preciso para el transporte e instalación.
- Enterrar o llevar de forma aérea las conducciones para evitar tropiezos, desperfectos por rozamiento y contactos con humedad.
- Utilizar material estanco y en perfectas condiciones. Asegurar una conexión sin derivaciones, cables pelados, conexiones desprotegidas, contactos con humedad, etc. Colocar puesta a tierra para desviar cualquier acumulación de energía.
- El grupo electrógeno en locales cerrados deberá instalar el tubo de escape con salida al exterior.
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el motor parado. No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles. Compruebe que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.

- 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.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante la operación de llenado. No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con llama, los gases desprendidos por la misma son explosivos
- 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, quedara en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta 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 adaptara mediante un suplemento firme y seguro.
- En el caso de disponer de carcasa de cierre, esta se encontrará siempre instalada en posición de cerrada, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- 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.
- 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.
- El neutro del secundario del grupo electrógeno estará conectada a tierra en una toma de tierra independiente del resto de la instalación (mínimo 50 cm de profundidad) y además deberá disponer de bases de enchufe IP45 mínimo.

5.2.15. COMPRESOR

Riesgos

- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Explosiones.
- Contactos térmicos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Proyecciones.

Medidas preventivas

- Utilizar elementos adecuados para realizar el transporte con el mínimo esfuerzo y riesgo.

- Revisar previamente estos elementos y asegurarse de que están en perfecto estado y se corresponden con las características y peso del compresor
- 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 quedara en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas inmovilizadas con tacos.
- Los compresores no silenciosos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos no inferior a 15 m.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido...
- Se procurará que la situación del compresor en la obra se haga de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra.
- 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, 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.
- En los traslados, preste atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando purgue calderines evite la proyección de partículas a sus ojos.
- Vigile las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del manguerón de aire.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.

5.2.16. PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN DE TIERRAS

Riesgos

- Atrapamiento por el pisón (impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección).
- Golpes por el pisón (arrastre por impericia).
- Vibraciones por el funcionamiento del pisón.

Medidas preventivas

- Comprobación del estado de mantenimiento de los pisones.

5.2.17. SIERRAS PARA PAVIMENTOS Y SOLERAS DE HORMIGÓN

Riesgos

- Atrapamientos por correas de transmisión (anulación de carcasas).
- Producción de polvo durante el corte (corte sin utilización de la vía húmeda).

- Proyección violenta de fragmentos del disco de corte (disco inadecuado u objetos extraños enterrados).
- Colapso estructural (errores en el corte).

Medidas preventivas

- 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.
- Utilización de detectores de conducciones enterradas; análisis de las estructuras a cortar.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro mediante seguimiento de la ruta correcta
- Comprobación de las armaduras de losas de hormigón que se cortan.
- Los trabajos se realizarán bajo un alumbrado suficiente sin llegar a deslumbrar.
- Los mecanismos de puesta en marcha y parada estarán al alcance de la mano del trabajador y protegidos contra la posibilidad de una puesta en marcha accidental.
- La máquina contará con un interruptor de corte.
- Utilización de protectores largos contra la proyección de fragmentos.

5.2.18. ALISADORAS ELÉCTRICAS PARA PAVIMENTOS CON MOTOR DE EXPLOSIÓN (HELICÓPTERO)

Riesgos

- Caídas desde altura (por huecos en horizontal o en vertical).
- Caídas al mismo nivel (resbalar).
- Atrapamientos, golpes o cortes en los pies, por las aspas (falta de aro protector).
- Vibraciones.

Medidas preventivas

- Aros protectores para los pies.
- Oclusión de huecos horizontales.
- Protección de huecos verticales

5.2.19. MARTILLOS NEUMÁTICOS

Medidas preventivas

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.
- Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

5.2.20. SIERRA CIRCULAR DE MESA

Medidas preventivas

- No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección: cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de cubrición del disco, carcasa de protección de las transmisiones y poleas, interruptor estanco, toma de tierra.
- Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.
- El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).
- Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.
- Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

5.2.21. TALADRO PORTÁTIL

Medidas preventivas

- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas

- Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
- Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

5.2.22. HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos

- Cortes y golpes por objetos o herramientas.
- Proyecciones.

Medidas preventivas

- Diseño ergonómico de la herramienta. Este diseño estará adaptado para que la herramienta realice con eficacia su función, sea de dimensiones proporcionadas a las características físicas del usuario (medida, fuerza y resistencia) y reduzca al mínimo la fatiga del usuario.
- Manipular la herramienta con prudencia. Cada herramienta se utilizará únicamente para el tipo de trabajo para el que ha sido diseñada. Por ejemplo, no se utilizará la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues de esa forma se hace el trabajo innecesariamente peligroso.
- Se utilizará la herramienta adecuada al trabajo a realizar.
- Se solicitará la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.
- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo, se usaran gafas de protección.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Las rebabas en la herramienta deberán ser reparadas o se sustituirá la herramienta.
- Se comprobará que los mangos estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.
- Al hacer fuerza con una herramienta, se preverá la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escape.
- No se realizará ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.
- Trabajando en altura, se debe impedir la caída de herramienta a niveles inferiores.
- Los materiales de los mangos tienen que ser de madera (nogal o fresno) o de otros materiales duros, no presentando bordes astillados, teniendo que estar perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta.
- Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
- En los trabajos de líneas y aparatos eléctricos que eventualmente puedan estar bajo tensión, las herramientas dispondrán de mango aislante.
- El mantenimiento de las herramientas se tiene que hacer por personal especializado, sobre todo las operaciones de reparación, afilado y cortado, y siguiendo, en todo momento, las instrucciones del fabricante.
- Mantener las herramientas en buen estado de conservación. Cuando no se usen se deberán tener recogidas en cajas o cinturones portaherramientas. No se dejarán tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

- El transporte de las herramientas tiene que hacerse en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para este fin. No se transportarán nunca en los bolsillos. Cuando se tenga que subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.
- Revisar periódicamente que las herramientas de trabajo utilizados en obra son los adecuados para cada trabajo y se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.
- Se retirarán aquellas herramientas deterioradas o inadecuadas

5.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA

El proyecto de ejecución prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones técnicas y particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

Las causas principales de riesgo de incendio son las siguientes:

- Las hogueras de obra.
- La madera.
- El desorden de la obra.
- La suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- Desencofrantes.
- La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.

6. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Piquete delimitador de obras
- Señales de obras
- Camión de riego
- Cordón de balizamiento reflectante
- Cartel indicativo de riesgo
- Valla autónoma metálica para contención de peatones
- Baliza luminosa intermitente
- Topes para camión en excavaciones
- Cuadros eléctricos con protección diferencial
- Iluminación
- Barandillas de protección individual
- Línea de vida

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

En cualquier caso:

- Casco homologado clase
- Mono de trabajo algodón 100x100
- Protección de la cabeza
- Cascos de seguridad clase "N".
- Sombrero de paja contra insolación.
- Protección de la cara
- Yelmo soldador.
- Filtro neutro de protección contra los impactos, (pantallas soldador)
- Filtro para radiaciones de arco voltaico, (pantallas soldador).
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

- Cascos protectores auditivos

Protección de la vista

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Filtro neutro de protección contra los impactos, (gafas soldador).
- Filtro para radiaciones de arco voltaico, (gafas soldador).
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Gafas protectoras contra el polvo

Protección del aparato respiratorio

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a regar los tajos, así como a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

En el caso de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, por el polvo producido en el corte de los materiales también debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedecer las piezas.

Estos equipos son:

- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Filtro químico para disolventes.
- Filtro químico para mascarilla contra las emanaciones tóxicas.
- Máscara respiratoria autónoma de oxígeno comprimido.
- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anti-clavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.

- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes
- Polainas de cuero flor.
- Polainas de material plástico sintético impermeables
- Zapatos de seguridad.

Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

- Guantes aislantes de la electricidad hasta 430 V.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Manguitos de cuero flor.
- Manguitos impermeables.
- Manoplas de cuero flor.
- Muñequeras contra las vibraciones
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.
- Protección del cuerpo
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Mandiles de seguridad fabricados en cuero.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Cinturones (trabajos en altura)

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m de distancia.

- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.

- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad (freno dinámico hasta 15m)
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad (freno dinámico hasta 40m)
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad (freno y elevador hasta 40m)
- Cinturones portaherramientas.

8. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

8.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.

8.2. SEÑALIZACIÓN VIAL

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

La señalización horizontal y vertical se instalará de acuerdo con las Normas del M.F, contenidas en la Orden Circular 8.3-IC.

El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud.

Además de ello y a título informativo en el capítulo de señalización provisional del presupuesto general existe un listado de unidades de señalización que pueden ser necesarias para la señalización vial de la obra

9. DEFINICIÓN DE SERVICIOS ASISTENCIALES, SANITARIOS Y COMUNES EN OBRA

9.1. PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Al menos una persona de los que estén en la obra deberá tener formación en primeros auxilios.

9.2. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

En las instalaciones auxiliares deberá haber un botiquín y los vehículos de la obra deberán tener su propio botiquín.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

9.3. MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

9.4. EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

El contratista deberá elaborar un plan de emergencia.

9.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

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 mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Las instalaciones auxiliares (módulo de vestuarios, de primeros auxilios, reuniones, etc.) se situarán en la zona de aparcamiento del área de descanso.

9.6. MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranjas luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores,

serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

10. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA

Bajo este epígrafe 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.

10.1. TALUDES

En general se deberán facilitar posibles actuaciones futuras encaminadas a la estabilización de taludes ya sea mediante anclajes, ya con malla de triple torsión. Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar. En el caso de taludes ya tratados será necesario ubicar los correspondientes elementos para facilitar tanto el acceso a los mismos como la disposición de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en la conservación del sistema de estabilización utilizado.

En la coronación de los desmontes se dejarán, con el mismo fin, algún medio de anclaje a punto fijo como, por ejemplo, picas con argolla superior clavadas en terreno firme y suficientemente alejadas del borde.

10.2. ESTRUCTURAS

En las diferentes estructuras será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los anclajes suficientes (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostramiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

En el caso de puentes atirantados y colgantes, será necesario disponer de sistemas adecuados de acceso a los pilones, dichos sistemas deberán garantizar la seguridad de sus ocupantes en todo tipo de situaciones. Asimismo, será necesario disponer de los elementos necesarios para el acceso tanto a los diferentes cables del viaducto como a sus anclajes, a fin de posibilitar las labores tanto de comprobación de tensiones como de un eventual retesado.

10.3. CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, aceras, barreras rígidas, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, fibra óptica, comunicación postes S.O.S., etc., será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización. Así antes de hormigonar la barrera rígida de un viaducto en cuyo interior se albergue la canalización correspondiente será necesario comprobar la correcta disposición tanto de los elementos de sujeción como de los elementos que impidan el aplastamiento de la canalización por la presión del hormigonado.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

10.4. 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.

10.5. CONDUCCIONES Y SERVICIOS

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.

11. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea 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:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Recurso Preventivo, con la 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 aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. Como norma general y de acuerdo a la ley 54/2003 que modifica la ley 31/95 de Prevención de riesgos laborales el recurso preventivo estará presente:

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 las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento
- Trabajos con riesgos eléctricos y trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

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.

Funciones del Recurso preventivo:

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el PSS y comprobar la eficacia de estas.
- Comprobar la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.
- Como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas el recurso preventivo:
- Hace las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Debe poner tales circunstancias en conocimiento del jefe de obra para que este adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si estas no hubieran sido subsanadas.
- Como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas el recurso preventivo debe poner tales circunstancias en conocimiento del jefe de obra y del departamento de seguridad, los cuales procederán de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.
- Estar presente en la obra vigilando la actividad cuando se desarrollen los trabajos mencionados anteriormente
- Colaborar con otros recursos preventivos de empresas concurrentes en el centro de trabajo y que realizan actividades concurrentes. La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.
- El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

12. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA

Dada la actividad del proyecto es necesario llevar a cabo una aplicación continua de las políticas preventivas personalizando o adaptando el Sistema de Gestión de la Prevención de la empresa a cada una de las distintas obras que se proyectan.

Previamente al comienzo de los trabajos, se informará a cada uno de los trabajadores que se incorporan a la obra, (propios y ajenos), de los principales riesgos asociados a la obra, así como de las medidas preventivas previstas, según lo establecido en el Procedimiento para la coordinación de actividades empresariales.

El equipo técnico asignado a la obra es responsable de llevar a la práctica la planificación de medidas preventivas prevista en el Plan de Seguridad. También son responsables de informar al personal propio y ajeno que se incorpora con posterioridad a la obra de los aspectos más relevantes del Plan de Seguridad.

Asimismo, son los encargados de plantear ante el Coordinador de Seguridad y Salud las revisiones o actualizaciones del Plan de Seguridad de la obra que en función del propio desarrollo constructivo impliquen una necesidad de nuevas o diferentes medidas preventivas.

12.1. COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS CON SUBCONTRATISTAS, COLABORADORES Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

De acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y con el Real Decreto 171/2004, se propone establecer un sistema de coordinación con objeto de adoptar las medidas necesarias para que aquellas otras empresas que desarrollan actividades en la obra reciban las instrucciones e información adecuadas con relación a los riesgos existentes la misma, y con las medidas de prevención y emergencia previstas.

Los principios de coordinación de actividades empresariales propuestos tienen por objeto:

1. Cumplir con los principios preventivos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
2. Establecer de forma previa las condiciones de seguridad y salud necesarias para la realización de los trabajos por parte de empresas subcontratistas.
3. Difundir y dar a conocer las normas y medidas preventivas que es preciso aplicar o adoptar.
4. Vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas subcontratistas.

Los medios de coordinación establecidos para la obra de referencia son los siguientes:

Coordinación inicial

Con anterioridad a la formalización del contrato mercantil objeto de los trabajos a realizar, el Técnico de Prevención se pondrá en contacto con la empresa subcontratada a fin de facilitar los riesgos asociados a la obra, las medidas preventivas previstas, las normas de obligado cumplimiento y las medidas de emergencia a seguir, para ello se hace entrega de la siguiente documentación:

- Plan de Seguridad y Salud completo de la obra o la parte correspondiente a los trabajos desarrollados por la empresa.
- Medidas de emergencia existentes en el centro de trabajo.

A su vez, se solicita de la empresa subcontratista que con anterioridad al inicio de los trabajos facilite la siguiente documentación acreditativa del cumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

- Modalidad organizativa de la prevención.
- Evaluación de riesgos y planificación de medidas preventivas.
- Justificantes de que los trabajadores que vayan a realizar trabajos en esta obra han recibido formación sobre los riesgos del trabajo a desempeñar.
- Certificados de adaptación y conformidad de los medios técnicos de producción.
- Listado de trabajadores a intervenir en la obra, así como su aptitud médica para desempeñar dichos trabajos.

Coordinación durante la realización de los trabajos

En el momento de acceder a la obra la empresa subcontratista, se informa a cada uno de los trabajadores que se incorporan de los principales riesgos asociados a la obra, así como de las medidas preventivas previstas para controlarlos, según lo contemplado en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, y del cual se entrega un extracto resumen a cada trabajador.

Por otra parte, y con carácter periódico se celebrarán reuniones de coordinación con cada una de las empresas subcontratistas y con los trabajadores autónomos presentes en la obra con el fin de coordinar los trabajos a ejecutar y de establecer conjuntamente medidas preventivas específicas o protocolos de actuación.

12.2. PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA OBRA

La participación de los trabajadores en materia preventiva se canaliza principalmente a través de los Técnicos de Prevención y del resto de recursos presentes en la obra. Todos los trabajadores presentes en la obra pueden trasladar sus inquietudes en estos temas a los recursos en materia de seguridad antes mencionados, o a través de los buzones de sugerencias instalados en el Centro de Trabajo

12.3. CANALES DE INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES DE LA OBRA

La formación de los trabajadores en general, y en materia preventiva en particular, es uno de los puntos con mayor peso específico y contenido dentro del Sistema de Prevención, así cualquier trabajador que se incorpora a la obra recibe una formación inicial consistente en lo siguiente:

- ✓ Generalidades sobre la prevención. Pautas de actuación en la obra en materia de seguridad y salud.
- ✓ Medidas de emergencia a seguir.
- ✓ Riesgos de su puesto de trabajo y medidas preventivas y protectoras a adoptar. Correcta utilización de EPIs.

A partir de ese primer momento se aplican dos metodologías bien diferenciadas:

- ✓ Por una parte, la Formación Continuada a todos los trabajadores, mediante reuniones periódicas en obra en las que se analiza la problemática del momento de ejecución, riesgos existentes, medidas previstas, etc.
- ✓ Por otra parte, se realizan reuniones periódicas con representantes de los subcontratistas en las que se debatirán aspectos relacionados con la Seguridad y la Salud en la obra, adquiriendo todos los participantes la obligación de transmitir lo acordado en dichas reuniones a todos sus trabajadores presentes en la obra.

12.4. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

En cumplimiento de las obligaciones derivadas del artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (introducido por la Ley 54/2003) y del artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención (introducido por el Real Decreto 604/2006), se declarará que:

- En los supuestos del apartado 1 del artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se asignará la presencia de este recurso preventivo, o alternativamente y de manera habitual en coherencia con la integración de la actividad preventiva, la de algún responsable de producción de las obras, que no son recursos preventivos según la definición del apartado 2 del artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, pero sí cumplen las condiciones establecidas en el apartado 4 del mismo artículo para que su presencia sea asignada por el empresario en los casos establecidos en el citado apartado 1 reúnen los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios, y cuentan con formación preventiva en nivel básico. Esta asignación se realizará mediante una comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud.

En cualquier caso, estos trabajadores responsables de producción de las obras a los que se asigne la presencia tienen la función de vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas previstas en relación con los riesgos derivados de la situación, haciendo las indicaciones oportunas para su cumplimiento. El recurso preventivo conocerá las deficiencias y actuará como establece la ley, en coordinación con los responsables asignados por las empresas subcontratistas.

Las actividades de esta obra en las que es necesaria la presencia de recurso preventivo o figura alternativa son inicialmente las que se encuentran en la lista de procesos del artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por el RD 604/2006, en su apartado 1.b.

12.5. SEGUIMIENTOS INTERNOS AL SISTEMA

Los técnicos de Prevención realizan comprobaciones periódicas en las obras de tal manera que se garantice la implantación en las mismas tanto del Sistema de Prevención establecido como del Plan de Seguridad y Salud.

Para ello, realizan un análisis previo antes de cada visita, en el que junto al equipo productivo analizan la realidad de la obra, la fase en que se encuentra y los requisitos mínimos que en materia de Prevención deben encontrarse en cada momento.

Tienen las facultades suficientes como para establecer el plazo de corrección de las desviaciones que consideren adecuado, pudiendo incluso llegar a paralizar la obra si lo estimasen oportuno

13. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.

13.1. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En la obra se dispondrá del libro de subcontratación (debidamente habilitado por la Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos de la Comunidad Foral de Navarra), actualizándolo con la incorporación de nuevas empresas. De esta forma se informa de la entrada de nuevas empresas al coordinador de seguridad de la obra enviándole una copia del referido libro. La persona responsable de actualizar el libro será el encargado de la obra.

14. INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES

En todas ellas se cumplirá lo especificado en el R.D 1627/97 en cuanto al Nº de retretes, lavabos y duchas teniendo en cuenta el Nº de trabajadores, mediante la colocación de casetas de obra como vestuarios y servicios higiénicos.

Se dispondrá, como mínimo, de 2 retretes, 3 lavabos y 3 duchas.

Al tratarse de una obra de extensión lineal se podrán instalar retretes bioquímicos en los tajos más significativos.

Los trabajadores de todos los tajos dispondrán de botellas de agua potable de plástico de 1.5 litros para hidratarse adecuadamente. Además, en la caseta de vestuarios se dispondrá de 1 dosificador con crema de protección solar de factor 30.

Respecto al comedor, los trabajadores comerán en algún restaurante situado en las proximidades de la obra.

15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y Salud.

Pamplona, marzo de 2023
En representación de la empresa SERTECNA



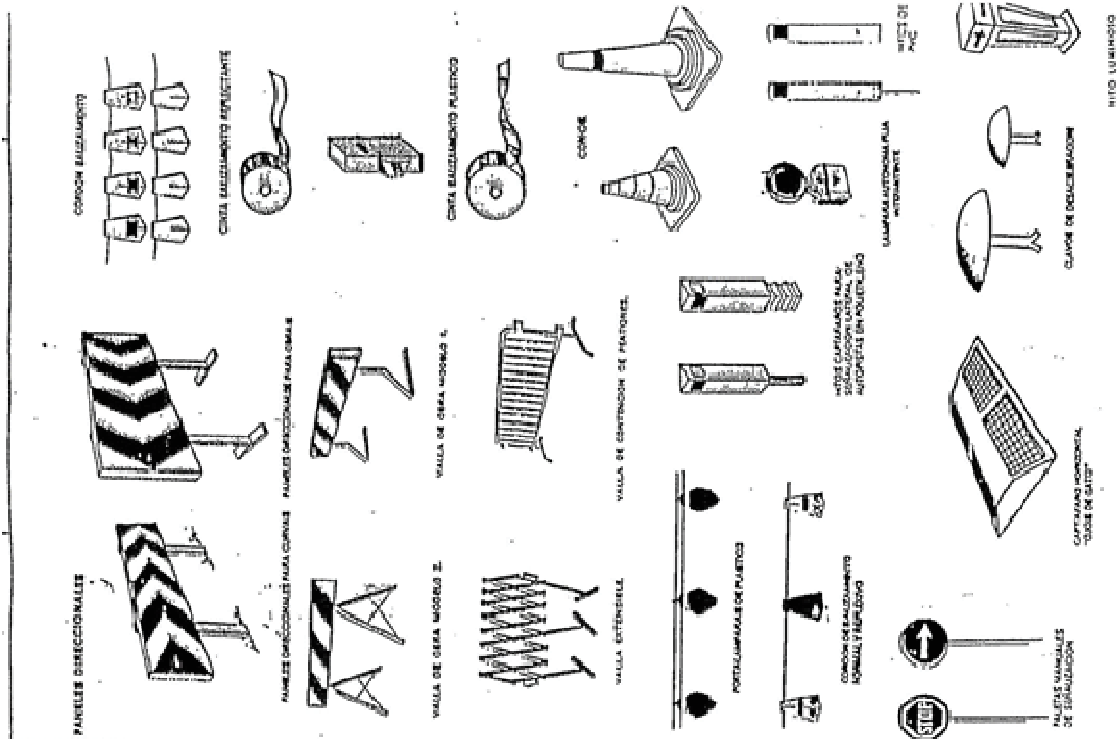
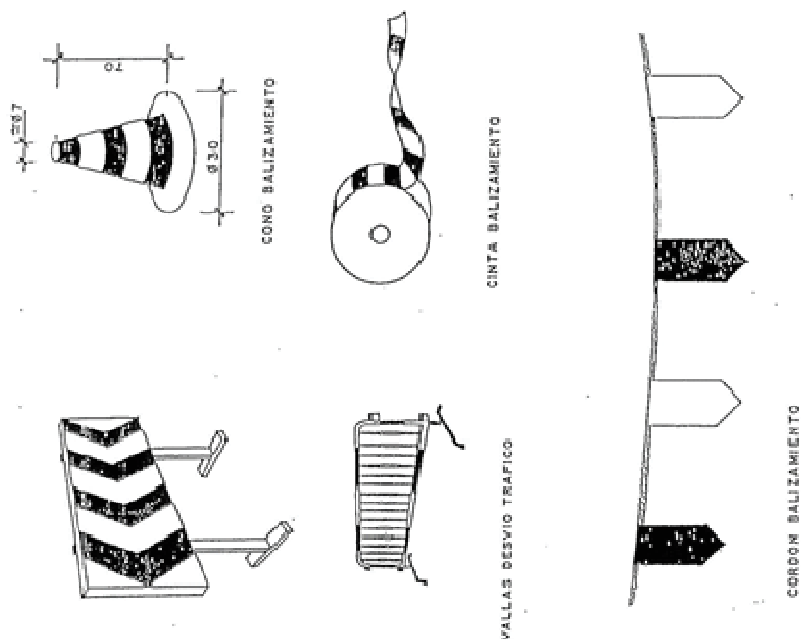
Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 21.767

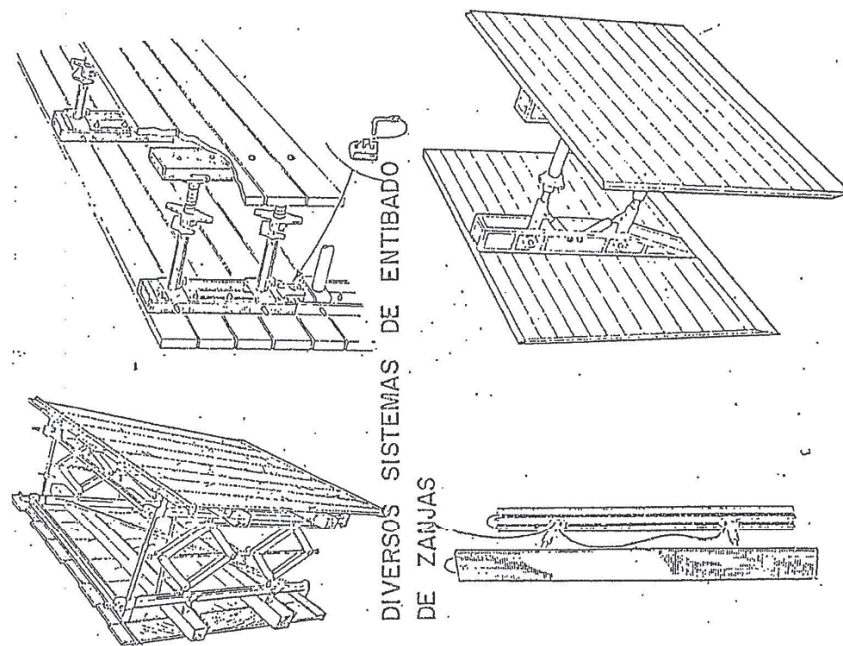
DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 13. SEGURIDAD Y SALUD - PLANOS

Contenido: SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
Sección: Señales de delimitación y desvío
Agrupado: Elementos

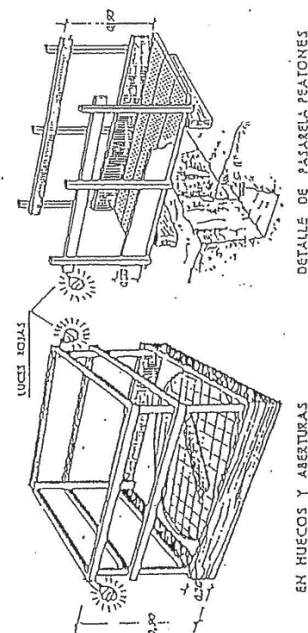
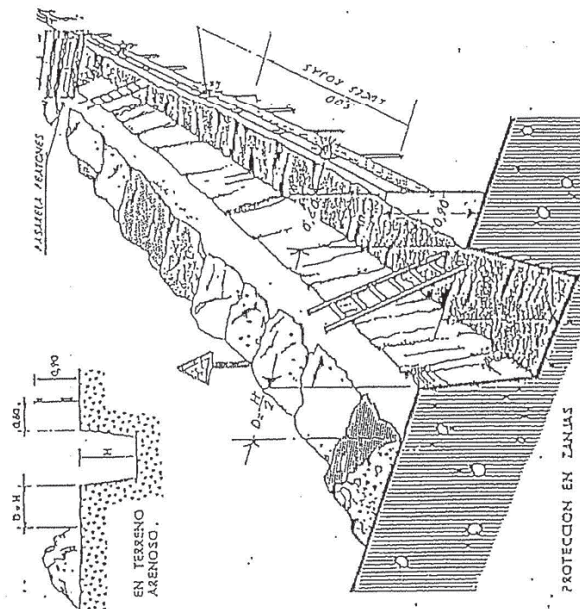
SEÑALIZACIÓN





DIVERSOS SISTEMAS DE ENTIBADO
DE ZANJAS

Capítulo : SEGURIDAD INTEGRADA AL PROCESO
CONSTRUCTIVO



DETALLE DE PASARELA PEATONES

EN HUECOS Y ABERTURAS

This technical drawing illustrates a scaffolding system with a built-in ladder. The main structure is a rectangular frame made of vertical and horizontal poles. A ladder is integrated into the side of the frame, with its rungs aligned with the horizontal poles. The ladder is shown in two positions: extended and retracted.

Key components and labels include:

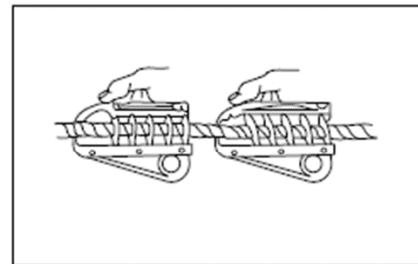
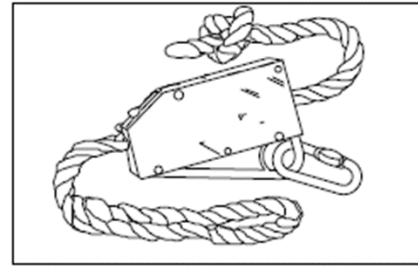
- SEGURO EN ACCESOS Y ESTABILIDAD ESCALERA:** A large label on the left side of the drawing, indicating the safety and stability of the ladder access.
- Mecanismo de sujeción por gravedad sujetando las patillas:** A label pointing to a mechanism on the ladder that uses gravity to hold the rungs in place.
- Guía especial para facilitar el deslizamiento de las patillas:** A label pointing to a guide that facilitates the sliding of the rungs.
- 75°:** An angle measurement indicating the inclination of the ladder.
- 1m:** A vertical dimension line indicating a height of 1 meter.

FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS

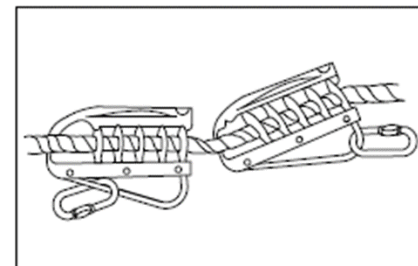
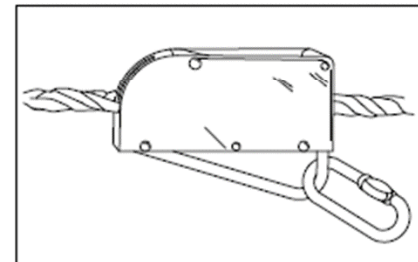
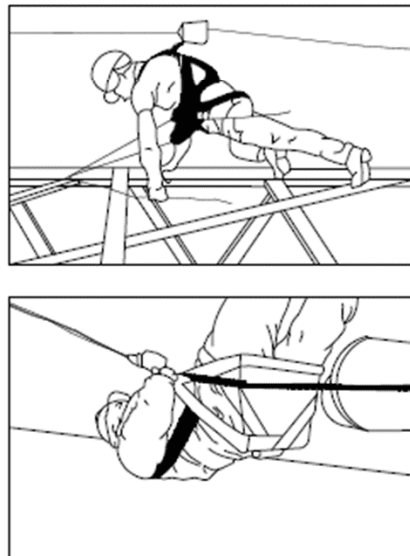
Diagrama de sustentación de cargas. Se muestra un cable horizontal sostenido por un gancho en un extremo y un punto de fijación en el otro. El cable está dividido en tres secciones, cada una con una longitud de 2 metros (2m).

ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automático anticaídas)





ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LOS EUNCAES PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MEMA ELIJICA.

Cuando se cambia, asegurando que una elijica sea capaz de sujetar a peso de 1000 kg, formará sus ramales un ángulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ÁNGULO Y SU CARGA MÁXIMA DE CARGA	
Ángulo	Carga en kg
30°	1000
45°	800
60°	700
75°	600
90°	500

La carga máxima que puede sujetar una elijica depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, mayor será la capacidad de carga de la elijica.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA EUNCA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE HA DE SER EN CENTROS.

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPCION

SEGUNDA OPCION

TERCERA OPCION

SELECCION DE LA SEGUNDA OPCIÓN: Se debe usar siempre de cable adecuado para poder sujetar las grapas en centros y aseguramiento de las por la parte de la línea de la grapa. La capacidad del punto en forma de U, queda al exterior. Bajo del cable. APRECIAR LA TIRADA CON EL HAZ RECOMENDADO.

SELECCION DE LA SEGUNDA OPCIÓN: Se colocan las grapas a la parte como sea posible. La capacidad del punto en forma de U, queda al exterior. Bajo del cable. NO APRECIAR LAS TIRADAS A FRENDO.

SELECCION DE LAS OTRAS OPCIÓN: Se colocan las grapas a la parte como sea posible. La capacidad del punto en forma de U, queda al exterior. Bajo del cable. NO APRECIAR LAS TIRADAS A FRENDO. Y SE PUEDE REGULAR TODAS LAS OTRAS tiradas al por recomendación.

GAZAS REDONDIRAS A PIE DE CARRIL

El número de perfiles y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una vez conocido lo de la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERFILES	SEPARACION ENTRE PERFILES
12,5	3	6 diámetros
16	4	6 diámetros
20	5	6 diámetros
25	6	6 diámetros

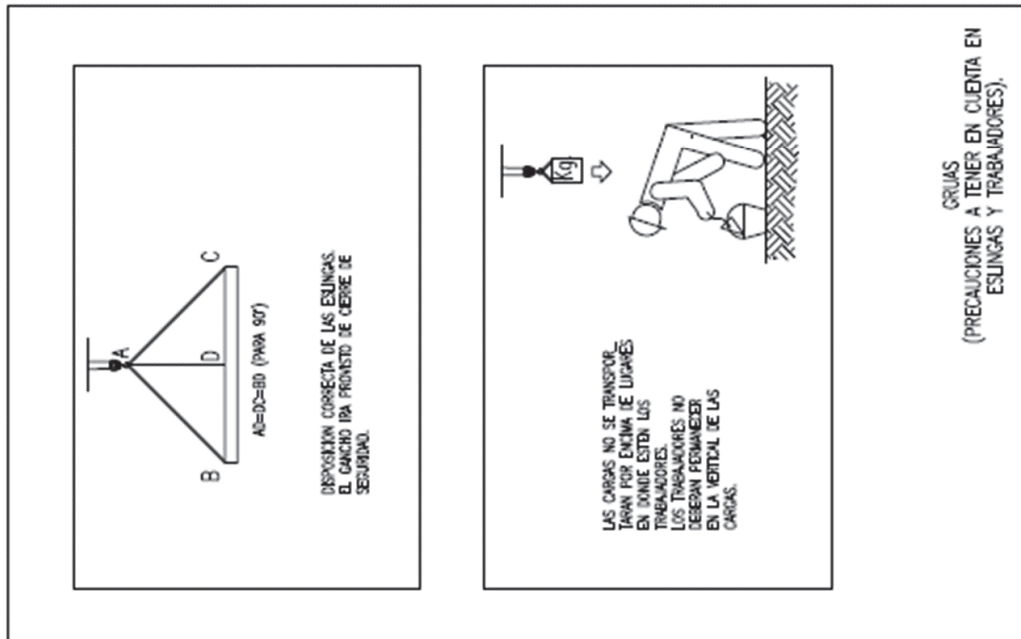
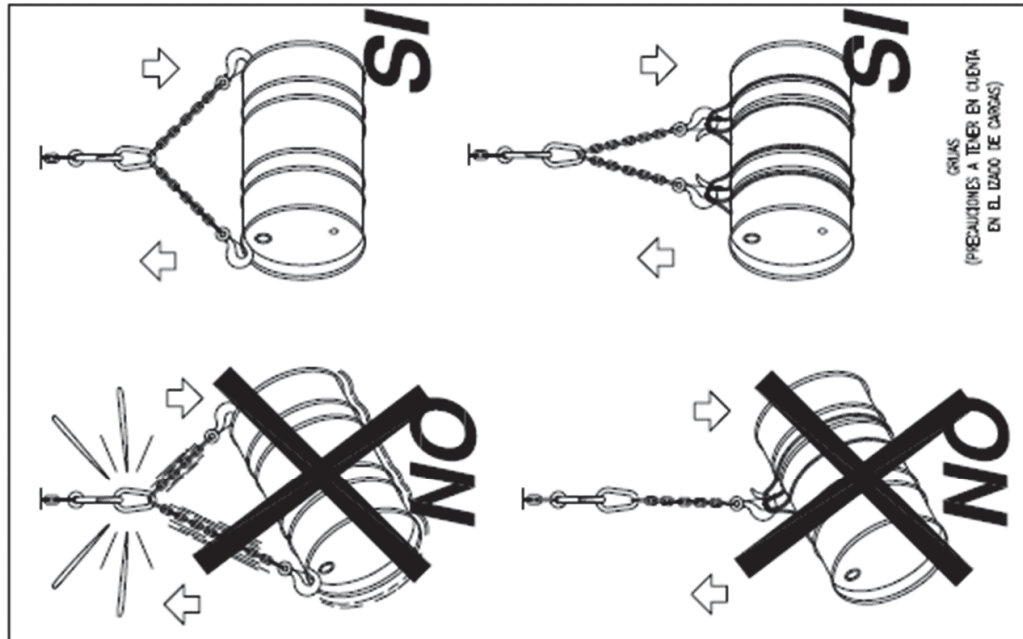
SEPARACIÓN ENTRE PERFILES:

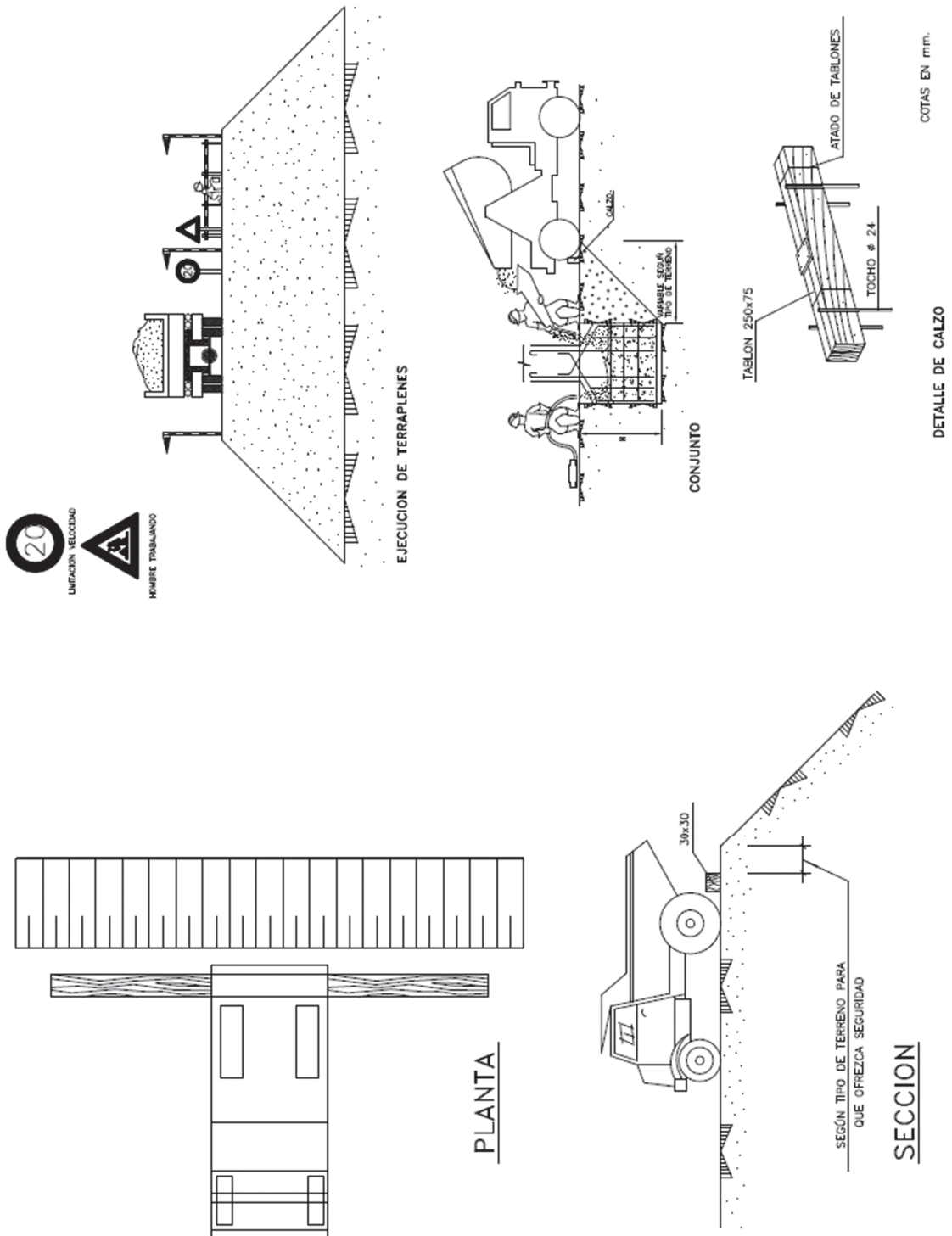
Por lo debido de su construcción, las GAZAS redondeadas con perfiles son las más apropiadas para los trabajos realizados en obra. En trabajos realizados en obra, para poder sujetar el material adecuado de cualquier tipo, una mala colocación de los perfiles puede afectar al cable que es a sujetar grandes tensiones, por lo que puede producirse una rotura. Una mala colocación de la GAZA puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

FORMA CORRECTA DE CONSTRUCCIÓN DE UNA GAZA:

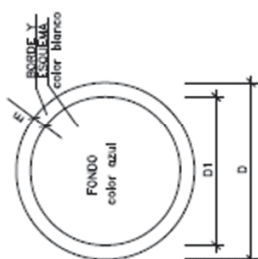
SI

NO



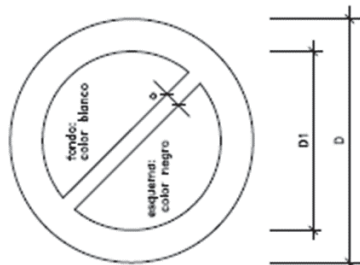


SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm.			
D	D1	m	
594	534	30	
420	376	21	
287	267	15	
210	188	11	
148	132	8	
105	95	5	

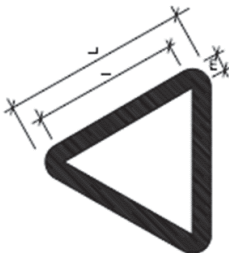
SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)	
L	l
594	492
420	348
297	246
210	174
148	121
105	87

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION	PRECAUCION
CONTENIDO GRAFICO	SEÑAL DE ADVERTENCIA	PELIGRO DE INCENDIO	PELIGRO DE EXPLOSION	PELIGRO DE CORROSION	PELIGRO DE INTOXICACION	PELIGRO DE SAGUIONA ELECTRICA

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 13. SEGURIDAD Y SALUD - PLIEGO

ÍNDICE

1. OBJETIVOS	4
2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	4
3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	6
3.1. CONDICIONES GENERALES	6
3.2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS	6
4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....	10
4.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO.....	10
4.2. SEÑALIZACIÓN VIAL	12
5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS	13
6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	14
7. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES	15
8. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO	18
9. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	19
10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	21
11. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS	27
12. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA	27
13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	28
14. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	28
15. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	29
15.1. ACCIONES A SEGUIR	29
15.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.....	30
15.3. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	30
15.4. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	31
15.5. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	31
16. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA	31
17. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	31
18. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN	32
18.1. ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD	32
18.2. CUADRILLA DE SEGURIDAD	33
19. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN	33
20. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.....	33
21. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	34

22.	NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD .	35
23.	NORMAS OFICIALES PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO	36
24.	NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS	38
25.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	38
26.	LIBRO DE INCIDENCIAS	38
27.	SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO	39
28.	OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	39
29.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN	42
30.	ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA	43
31.	PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS	44
32.	INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	44

1. OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
3. Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
4. Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
5. Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.
6. Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
7. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
8. Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, para la construcción de: "NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)", se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1. La protección colectiva en cuanto a la barrera New Jersey de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y Salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.
2. La protección colectiva en cuanto a las barandillas de seguridad será certificada, y en caso de que el contratista disponga de barandillas no certificadas fabricadas por él mismo, deberá certificarlas.
3. Las líneas de vida asociadas a los equipos de protección individual frente al riesgo de caída a distinto nivel deberán ser certificadas, debiendo indicar para cada una de las líneas de vida, el número máximo de trabajadores que pueden estar amarrados a las mismas.
4. Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.
5. Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.

6. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "Pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud".
7. Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
8. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
9. El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
10. Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
11. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y Salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje.
12. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
13. El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante GOBIERNO DE NAVARRA, Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.
14. Todas las instalaciones auxiliares de obra, así como andamios y encofrados, deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad y correcta instalación, explotación y mantenimiento, contando para ello no sólo con los permisos y autorizaciones pertinentes sino con los proyectos y cálculos que lo justifiquen.
15. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
16. El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y Salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa de la obra.

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.1. CONDICIONES GENERALES

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
2. Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3. Los equipos de protección individual en uso que estén rotos serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

3.2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS

A continuación, se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1. Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.
2. Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudios y Plan Básicos de Seguridad y Salud Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.
3. La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y Salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

La variación del número de trabajadores, con respecto a la previsión contenida en el Estudio de Seguridad y Salud, está justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Para la elección, utilización por los trabajadores en su puesto laboral y mantenimiento de los equipos de protección individual, seguiremos las directrices marcadas en el RD 773/1997 de 30 de mayo, y de una manera particular en sus Anexos I, III y IV, conforme a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, en sus artículos 5,6 y 7.

Las protecciones individuales son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador de acuerdo con el trabajo que realiza.

No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que estarán homologadas por el Ministerio de Trabajo.

El R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre, en sus capítulos II, V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y Salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

La ORDEN GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO de 9 de marzo de 1971 y la Orden del 17 de mayo de 1974 que regula la homologación mencionada mediante la aprobación de Normas Técnicas Reglamentarias, que van apareciendo en el B.O.E. periódicamente muestran las características de estos equipos:

- Art. 142.- Ropa de trabajo
- Art. 143.- Protección de la cabeza
- Art. 144.- Protección de la cara
- Art. 145.- Protección de la vista
- Art. 146.- Cristales de protección
- Art. 147.- Protección de los oídos
- Art. 148.- Protección de las extremidades inferiores
- Art. 149.- Protección de las extremidades superiores
- Art. 150.-Protección del aparato respiratorio
- Art. 151.- Cinturones de seguridad

Caso de no existir estos equipos de protección individual homologados en el mercado, se emplearán los más adecuados, reunirán las condiciones y calidades precisas para su misión, bajo el criterio del encargado de seguridad con la aprobación del delegado de seguridad y del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o, en su caso la dirección facultativa, siendo en todos los casos adecuadas a sus fines, tal como sucede con la ropa de trabajo que todo trabajador llevará, mono de tejido ligero y flexible que se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas.

De manera permanente se comprobará que el personal utiliza la prenda de protección adecuada según las especificaciones del plan de seguridad e higiene de esta obra, para lo cual se llevará un estadillo de control.

El operario firmará un documento en el que se relacionen las prendas recibidas.

Las prendas más utilizadas son:

- M.T.1. Casco de seguridad no metálico, B.O.E. 30-12-74.
- M.T.2. Protectores auditivos, B.O.E. 1.9.75. Corrección de errores 22-10-75.
- M.T.3. Protectores de la vista, pantallas para soldadores.

- M.T.4. Guantes aislantes de la electricidad B.O.E. 3-9-75. Corrección de errores 24-10-75.
- M.T.5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos B.O.E. 12-2-80. Corrección de errores 2-4-80 y 21-10-83.
- M.T.7. Adaptadores faciales. B.O.E. 6-9-75. Corrección de errores 29-10-75.
- M.T.8. Filtros mecánicos. B.O.E. 8-9-75. Corrección de errores 30-10-75.
- M.T.9 y 10. Mascarillas autofiltrantes. B.O.E. 9-9-75. Corrección de errores 31-10-75.
- M.T.11. Guantes de protección frente a agresivos químicos. B.O.E. 5-77.
- M.T.12. Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono B.O.E. 5-77. Corrección de errores 26-9-77.
- M.T.13. Cinturones de sujeción B.O.E. 2-9-77. Corrección de errores 26-9-77.
- M.T.14. Filtros químicos y mixtos contra el cloro B.O.E. 12-78.
- M.T.15. Filtros químicos y mixtos contra el anhídrido sulfuroso.
- M.T.16. Gafas de montura universal para protección contra impactos B.O.E. 16-9-78.
- M.T.17 y 18. Oculares de protección contra impactos y para pantallas de soldadura B.O.E. 7-2-79.
- M.T.21. Cinturones de suspensión B.O.E. 16-3-81. Corrección de errores 1-5-81.
- M.T.22. Cinturones de caída B.O.E. 17-3-81. Corrección de errores 1-5-81.
- M.T.25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación B.O.E. 13-10-81. Corrección de errores 11-12-81.
- M.T.26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión. B.O.E. 10.10.81.
- M.T.27. Bota impermeable al agua y la humedad, B.O.E. 22-12-81. Corrección de errores 26-2-82.
- M.T.28. Dispositivo anticaída.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término. A estos efectos se considerará vinculante el periodo dado por el fabricante o importador.

Quando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán reemplazados inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

Quando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

Protección de la cabeza

En estos trabajos se utilizarán cascos de seguridad no metálicos, homologados según Norma Técnica Reglamentaria MT-1 aprobada con fecha el 14 de diciembre de 1974.

Estos cascos dispondrán de atalaje desmontable y adaptable a la cabeza del obrero. En caso necesario, debe disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

Protección de la cara

Esta protección se consigue normalmente mediante pantallas, existiendo varios tipos:

- Pantallas abatibles con arnés propio.
- Pantallas abatibles sujetas al casco de cabeza.
- Pantallas con protección de cabeza incorporada.
- Pantallas de mano.

Cuando algún tipo de estas pantallas sean utilizadas en trabajos de soldadura, serán un modelo homologado, según la Norma Técnica Reglamentaria MT-3, aprobada por la Dirección General de Trabajo con fecha 28 de Julio de 1975.

Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

Estos serán cascos anti-ruido.

Deberán cumplir la resolución del Ministerio de Trabajo de 28-VII-75, norma MT-2, que establece la homologación obligatoria de los mismos, para su utilización.

Protección de la vista

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave.

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Por ello utilizaremos:

- Gafas de montura universal con oculares de protección contra impactos y correspondientes protecciones adicionales. Este material estará homologado y cumplirá las Normas Técnicas Reglamentarias MT-16, para las monturas y MT-17, para los cristales.
- Pantallas normalizadas y homologadas para soldadores según Norma Técnica Reglamentaria MT-3 de fecha 28 de Julio de 1975.
- Gafas o pantallas, cuyos oculares filtrantes o cubrefiltros y antecristales serán homologados, cumplirán las Normas Técnicas Reglamentarias MT-18 y MT-3 de fecha 28 de Julio de 1975.

Protección del aparato respiratorio

Al no utilizarse sustancias nocivas, únicamente habrá que combatir el polvo que se produzca en los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, por el polvo producido en el corte de los materiales.

Para ello se procederá a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

Tanto adaptadores como filtros serán homologados, y por consiguiente cumplirán las condiciones establecidas por las Normas Técnicas Reglamentarias MT-7 y MT-8, respectivamente.

Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal. Únicamente cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos, definida según Norma Técnica Reglamentaria MT-25 aprobada con fecha 30 de septiembre de 1981.

Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad, homologados según Norma Técnica Reglamentaria MT-4 de fecha 28 de Julio de 1.975.

Cinturones (trabajos en altura).

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Este tipo de cinturón tiene que ser homologado y cumplir los requisitos por las Normas Reglamentarias MT-13, MT-21 y MT-22

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

4.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

El cierre de los accesos a las zonas de trabajo se realizará en cada fase y deberá asignarse una persona responsable del control y revisión de dichos puntos de acceso.

Descripción técnica:

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el RD 485 de 1977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

Normas para el montaje de las señales

1. Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

2. Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
3. Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.
4. Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización de riesgos de obra

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avisé al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y, por consiguiente, que laboran confiadamente. Extremé sus precauciones. El recurso preventivo estará siempre presente.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

4.2. SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU", que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un Estudio o plan de seguridad y Salud, y, además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

Normas para el montaje de las señales

1. No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.
2. Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
3. Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
4. Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.
5. En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.
6. Durante su montaje será de obligado cumplimiento las indicaciones de la señalización móvil de obras redactada por el ministerio de Fomento para ambos márgenes de la calzada.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad y que han sido elaborados por técnicos

pertenecientes a la empresa contratista y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con los técnicos pertenecientes a la empresa contratista, al objeto de seguir las indicaciones que aparecen en la instrucción 8.3-1C.

Awise al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y, por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.

Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la obscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.

- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La autoría del Estudio de Seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

Respecto a la protección colectiva:

- A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- C. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- D. No aumentará los costos económicos previstos.
- E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- F. No será de calidad inferior a la prevista en este Estudio de Seguridad y Salud.
- G. Las soluciones previstas en este Estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

Respecto a los equipos de protección individual:

- A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este Estudio de seguridad.
- B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este Estudio de seguridad.

Respecto a otros asuntos:

- A. El plan de seguridad y Salud debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.
- B. El plan de seguridad y Salud reproducirá la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

El plan de seguridad y Salud suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este Estudio de Seguridad y Salud.

7. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- 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 y en la Ley 54/2003 de 13 de diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)
- R.D. 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación en el sector de la construcción.
- Orden Foral 170/2008, por la que se crea el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- 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)
- 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.
- 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)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (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)
- 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)
- 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 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la Ley 31/1995.
- 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.
- 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 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- 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 (Ley Ómnibus).

- Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:
- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias.
- Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Guía para la elaboración del procedimiento en estabilización de taludes editada por OSALAN

- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y de señalización móvil de obras, del Ministerio de Fomento.

8. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo dispondrán de marcado CE o en su defecto cumplirán lo establecido en el RD 1215/1997, no admitiéndose el trabajo en la obra de máquinas o herramientas que no cumplan estas especificaciones.

Toda la maquinaria de obra será manejada por personal con formación y experiencia.

En todo caso se seguirán las especificaciones del manual del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento de la maquinaria y equipos de trabajo.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición. Se refiere a máquinas Retroexcavadora, Pala Cargadora, Bulldozer, Motoniveladora, Traílla, Maquinaria de Compactación, Extendedoras de firme, etc.

El equipamiento será como mínimo el siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Cabina antivuelco ROPS.
- Retrovisores de cada lado.

Para su utilización se seguirán las siguientes reglas:

1. Selección de la máquina más apropiada para cada tipo de trabajo. No se usarán máquinas o equipos para actividades distintas a las especificadas en las instrucciones del fabricante.
2. Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso a la zona comprendida dentro de su radio de acción; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
3. Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
4. Diariamente se inspeccionará el motor, frenos, dirección, chasis, sistema hidráulico, transmisiones y pernos, luces y neumáticos o cadenas, dando cuenta de su estado al Jefe de Obras.
5. Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de grasa, barro y aceite.
6. No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
7. Irán equipadas con extintor.

8. No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
9. Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina o vehículo.
10. No deberá sobrepasar la carga máxima establecida por el fabricante, para cada máquina o vehículo.
11. Se señalizará con topes de seguridad el lugar de aproximación a borde de zanja o de vaciado para las operaciones de carga o descarga indirecta o por basculación.
12. Todas las máquinas que disponen de brazos de estabilización, deben utilizarlos en la ejecución de su trabajo, empleando además las bases de apoyo adecuados a la capacidad portante del terreno.
13. Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
14. Se verificará periódicamente y corregirá en caso necesario, el tensado de las cadenas o la comprobación de presión de los neumáticos.
15. Las motoniveladoras no deben nunca utilizarse como bulldozer ni sobrepasar pendientes laterales superiores al 40%.
16. Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deben utilizarse mecanismos que impidan su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de esta, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
17. Hay que prestar atención especial al tipo y uso de neumáticos, realizar revisiones periódicas y sustituir los gastados o deteriorados.
18. En el transporte con camión hormigonera, y dado que los elementos principales son cemento y hormigón es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura, por lo que se tomaran medidas preventivas al respecto.

9. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra dispondrán de marcado CE y 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, por el que se regulan los requisitos que deben cumplir los elementos de Protección Personal (BOE 28.12.1992). Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por los 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).

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.

Cinturón de seguridad de caída, clase “C”, tipo “2A”

Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre en un individuo, de forma que al final de aquella, la energía que se alcance sea absorbida en gran parte por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido fundamentalmente por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre, además, va provisto de un amortiguador de caída. Con marca CE, según normas EPI.

Cinturón portaherramientas

Cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas EPI.

Chaleco reflectante

Chaleco reflectante formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “velcro”.

Gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte

Gafas de seguridad para soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros anti-impactos. Con marca CE, según normas EPI.

Gafas de seguridad contra impactos y antipolvo

Se usarán en todas las operaciones que pudieran producirse proyecciones de partículas. Con marca CE, según normas EPI.

Guantes de cuero flor

Par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas EPI.

Pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte

Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 g; 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 EPI.

Trajes de trabajo (monos o buzos de algodón)

No son EPIs según el RD773/97.

Botas impermeables pantalón de goma o PVC

Par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones o pisos inundados con riesgo de deslizamiento. Fabricadas en PVC o goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas EPI.

Botas de PVC, impermeables

Par de botas de seguridad, fabricadas en PVC, o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con suela y puntera reforzada. Con marca CE, según normas EPI.

Protecciones auditivas

Cuando el nivel de ruido sobrepase los 80 decibelios, que establece el RD 1316/89 como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva. Estos serán cascos anti-ruido o tapones, según los casos, con el marcado CE y la atenuación adecuada al tipo de ruido existente.

Casco de seguridad clase "N"

Casco de seguridad clase "N", no metálico, aislante para baja tensión, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente. En caso necesario, deben disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo. Tendrán el preceptivo marcado CE.

10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Condiciones generales

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y Salud.

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 esta. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

Siempre que sea posible, se utilizará la protección colectiva frente a la individual, ya que representa una mejor protección ante el riesgo.

Vallas de cerramiento perimetral

Se instalará perimetralmente a la zona de apertura de zanja, instalación de tubería, vertido de hormigón y posterior relleno de zanja, avanzando conforme lo haga la obra, con una altura de 2,00 m sobre el terreno, impidiendo los accesos en la zona acotada; será a base de malla metálica galvanizada de simple torsión, sobre poste de acero galvanizado, empotrados en dados de hormigón prefabricado.

Vallas autónomas

Se instalarán vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm. y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente y una resistencia al empuje lateral de 150 kg/ml. Su longitud será de 2,50 m. Estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad, así como elementos adecuados para su unión con la contigua, de forma que permitan la formación de una valla continua.

Instalaciones eléctricas de obra

En previsión de posibles accidentes, se observarán las normas que se enumeran a continuación y las que prevé la legislación vigente.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Deberá realizar el Contratista un estudio previo en el que se determinen las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su actuación, así como las protecciones necesarias de las personas, las máquinas y la propia instalación.

Cuadros eléctricos

Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente.

Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aisle, montados sobre soportes o colgados de la pared, tendrán puerta y cierre total.

El cuadro eléctrico general se accionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Cables y empalmes

Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar.

La funda de los hilos será perfectamente aislante.

La distribución a partir del cuadro general de corrientes de distribución se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tabloncillos su trayecto en los lugares de paso. Los tabloncillos tienen el doble objeto de señalar y repartir cargas.

Los empalmes provisionales y alargaderas se harán con empalmes especiales antihumedad, de tipo estanco.

Los empalmes definitivos se harán mediante caja de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.

Siempre que sea posible, los cables del interior del edificio irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

Interruptores

Los interruptores serán protegidos, de tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de neutro y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Interruptores automáticos

Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.

Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

Disyuntores diferenciales

Los circuitos destinados para fuerza y alumbrado serán independientes disponiendo en todo caso en su cabeza de interruptores diferenciales de 0,3 A como máximo para fuerza y 0,03 A de sensibilidad para alumbrado.

Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, pero con protección diferencial 0,3 A, dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias (R.E.B.T.), que concreta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispongan de doble aislamiento.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Tomas de tierra

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

En caso de ser necesaria la instalación de un transformador, se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los Reglamentos.

Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras, llevarán toma de tierra independiente cada una.

Todos los cuadros y máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice que la resistencia de tierra sea tal que, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, garantice una tensión máxima de 24 V.

La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa), se aumentará añadiendo periódicamente una solución salina. A pesar de todo será muy conveniente regar todos los días las tomas de tierra.

Lámparas eléctricas portátiles

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Máquinas eléctricas

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Elementos eléctricos:

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Mantenimiento y reparaciones:

Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente, especialmente las tomas de tierra y los conductores de protección, comprobándose el perfecto estado y funcionamiento de su disposición.

Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc. únicamente las realizarán los especialistas electricistas.

Las reparaciones jamás se harán bajo corriente, antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR".

Señalización:

Si en la obra hubiera diferentes voltajes (220 V, 380 V, etc.), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.

Extintores:

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. Se revisarán periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la Normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/CPI-91.

Medidores portátiles de gases:

Los medidores portátiles de gases estarán calibrados y deberán medir como mínimo el porcentaje de oxígeno, así como las partes por millón (ppm) de CO, CO₂, CH₄ y H₂S.

Señalización:

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 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica.

El cierre o corte total o parcial de carriles, con ocasión de obras de construcción o de mantenimiento, siempre comenzará fuera del túnel. Con este fin podrán utilizarse señales de mensaje variable, semáforos y barreras mecánicas.

Protección de excavaciones:

Los acopios de tierras y/o materiales al borde de excavaciones se realizarán conforme a lo establecido en los correspondientes planos, es decir, manteniendo una franja de resguardo. Esto es válido también para la circulación de vehículos y maquinaria.

Todos los bordes de excavación de zanjas quedarán señalizados conforme a lo establecido en los correspondientes planos. Se colocarán topes de desplazamiento de vehículos en maniobras de espera en carga como en 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.

Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es indispensable colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución.

Las excavaciones que puedan interferir el tránsito de vehículos o peatones estarán debidamente protegidas con barandillas y señalizadas. Por la noche o con escasa visibilidad, tendrán señales luminosas intermitentes, guirnaldas o cualquier otro sistema que las haga fácilmente visibles. Todos aquellos elementos eléctricos que se encuentren en tensión estarán suficientemente alejados de las zonas de tránsito de personas además de protegidos de modo que no puedan producirse contactos directos o indirectos.

Protección y cubrición de huecos:

En obras de tipo más localizado y menos extensas, como arquetas, pozos de registro etc., deberá vallarse el perímetro de la obra y los accesos estarán señalizados y en buenas condiciones de uso.

Las bocas de arquetas, pozos u otras construcciones de dimensiones reducidas, deberán estar dotadas de cubiertas resistentes de chapa o madera, provistos de tocas u otros dispositivos en su cara inferior que impidan su deslizamiento.

La protección de estos huecos también podrá efectuarse con mallazo de resistencia y malla adecuada en los casos posibles.

Protección de zonas elevadas:

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se podrá hacer mediante la utilización de barandillas o cualquier otro sistema de garantía.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada o barandillas perimetrales.

Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Las plataformas voladas tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas.

Para la ejecución de la cubierta se colocará en su borde una plataforma volada o apoyada desde el suelo con andamio, capaz de retener la posible caída de personas y materiales.

Plataformas de trabajo y andamios:

Las plataformas de trabajo y andamios tanto fijos como móviles estarán constituidos por materiales sólidos y su estructura y resistencia serán acordes a las cargas que hayan de soportar, según las instrucciones facilitadas por el fabricante de estos.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié. Además, estarán formadas por módulos metálicos o tablonos de madera sana y sin nudos.

Escaleras de mano:

Estarán en buen estado de conservación, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 metro la altura a salvar y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base y de elementos de fijación o amarre en cabeza. No se usarán para alturas mayores a 5 m. Se utilizarán siguiendo en todo momento las instrucciones y limitaciones impuestas por el fabricante.

Barandillas de protección:

Las barandillas de protección deberán ser certificadas, cumpliendo la norma UNE 13374:2013. Estas tendrán la suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas que se vayan a encontrar bajo su protección. Tendrán una altura de 1 metro sobre el suelo, siendo la altura mínima del plinto o rodapié de 15 cm. Será necesaria su instalación en todos los bordes donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 metros. El montaje y desmontaje se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos.

Líneas de vida:

Las líneas de vida que se empleen deberán ser certificadas. Al igual que las barandillas, será necesaria su instalación en los trabajos donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 metros. El montaje y desmontaje de esta se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos. Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora. Además, se vigilará la superficie de anclaje, para que sea adecuada en cuanto a su resistencia y al elemento que forma el anclaje. La longitud del cable será tal que permita moverse, pero no caídas que supongan riesgo por ceder tanto que supere la distancia a la superficie de recogida.

Pasarelas metálicas con barandillas para zanjás

Pasarela peatonal sobre zanja de ancho superior a 1,20 metros, para uso público en general, con plataforma de 1,20 m, de ancho mínimo, para una sobrecarga de 800kg/ml, con barandillas laterales, listón intermedio y rodapié. Poseerán rampas de acceso y se colocarán de manera horizontal.

Accesos a la zona de obras

Para el acceso de peatones y de maquinaria, el cerramiento estará dotado de dos pasos uno para los primeros y otro para la segunda, todos ellos permanecerán cerrados en el horario fuera de jornada.

En los accesos se colocará los carteles de PROHIBICIÓN DE ACCESO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA y demás señalización de seguridad pertinente.

Afecciones a viales

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar estableciendo itinerarios obligatorios.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones. La señalización a utilizar estará de acuerdo con la normativa vigente del Ministerio de Fomento.

Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

Se colocará barrera new jersey de hormigón en carreteras de gran tráfico.

interferencias con otros servicios

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., al igual que las conducciones de gas, agua, etc. que pueda ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

En las zonas que existan líneas aéreas de energía eléctrica sobre la zona de trabajo o de circulación, con riesgo de poder ser alcanzadas por la maquinaria empleada en la obra o de no mantener en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida, se instalarán a ambos lados de la línea un pórtico de limitación de altura, con señalización mediante banderolas, carteles indicadores de gálibo máximo y sensor para accionamiento de señal luminosa y acústica.

Gálibos:

Los gálibos que se empleen deberán estar correctamente cimentados, mediante dados de hormigón o elementos de similar resistencia. Así mismo deberán poseer elementos metálicos que adviertan a los maquinistas, cuando cualquier elemento de una máquina les golpee, de que sobrepasan dichos gálibos.

Almacenamiento y señalización de productos

Todo material inflamable se mantendrá almacenado independientemente del resto de material con carteles indicativos de "Prohibido fumar" y " Prohibido encender fuego", colocándose el extintor de polvo polivalente.

El almacenamiento de botellas de oxígeno y acetileno se hará independiente, manteniendo las botellas en vertical, se colocará además un tejadillo que impida la acción directa de los rayos del sol.

Todos los materiales químicos, se mantendrán perfectamente etiquetados, cumpliendo las condiciones de almacenamiento, establecidas por el fabricante.

Seguridad frente a terceros

Los riesgos ocasionados a terceras personas pueden venir derivados de varias causas; circulación de vehículos, excavación de zanjas y pozos, trabajos en altura, pasos peatonales y deficiente señalización en zonas de peligro, etc.

Para evitar los riesgos motivados por la circulación se deberá contar con una señalización adecuada, vallado de las zonas de trabajo, indicación de la salida de camiones a vía pública, STOP a la salida de vehículos de obra, desvíos provisionales con piso en buen estado, señales de limitación de velocidad, obreros trabajando, etc.

Orden y limpieza de obra

En todo momento la obra, deberá mantenerse en correcto estado de orden y limpieza, en todos y cada uno de sus tajos. Se asignarán personas que se encarguen de dicho mantenimiento respecto a las zonas de trabajo, vías de acceso y asignación de las zonas de acopio de materiales y trabajos en espacios confinados.

Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.

El procedimiento de medición debe ser el siguiente:

- Examinar el contenido de oxígeno, que deberá situarse ente el 19,5% y el 23,5%.
- Medir los gases y vapores combustibles. La concentración máxima será inferior al 10% del LIE para cada gas.
- Examinar los gases tóxicos, recomendándose que la concentración de cada uno de ellos sea inferior al 50% de su VLA-ED.

En el momento que un límite se excede, no importa la razón, durante la medición continua con operarios en el interior del recinto, todo el personal debe abandonar inmediatamente el espacio, y nadie podrá entrar hasta que las condiciones atmosféricas regresen a niveles seguros.

11. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el Estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

El mantenimiento y las reparaciones de los vehículos de obra se realizarán en una zona separada que no interfiera en los trabajos de la obra.

Se tendrá en cuenta la posibilidad de utilizar otros medios o accesorios, que no sean escaleras, como la preparación de rampas en excavaciones, para evitar así el transportar cargas o realizar trabajos desde las escaleras que comprometan la seguridad o estabilidad del trabajador.

12. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1. Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
2. El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que, en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3. Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96
4. Las zonas que son más susceptibles de sufrir incendios son las zonas de instalaciones de obra (casetas) y las zonas de acopios de materiales, donde se prestará especial cuidado de cumplir estrictamente todas las normas.

13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra: "NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)", deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- A. Divulgar los contenidos preventivos de este Estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en plan de seguridad y Salud aprobado.
- B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y Salud:

1. El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y Salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este Estudio de Seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".
2. El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

14. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y Salud, un "programa de evaluación" de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

1. La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.
2. La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
3. Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
4. El personal que prevé utilizar en estas tareas.

5. El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante, lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados Nº 1 y 2 del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

15. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

15.1. ACCIONES A SEGUIR

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 y nuestra 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:

1. Al menos una persona de los que estén en la obra deberá tener formación en primeros auxilios.
2. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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 nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
7. El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se 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 queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:

Nombre del centro asistencial:	Hospital de Navarra
Teléfono de ambulancias:	112
Teléfono de urgencias:	061-112
Teléfono de información hospitalaria:	848 - 42 94 00

8. El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.
9. El Contratista adjudicatario estará obligado a realizar la investigación de cualquier accidente de obra y también de accidentes con baja.

15.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

15.3. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve

Al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar 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 y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar 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 y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

15.4. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

15.5. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios en las instalaciones de la obra y en cada uno de los vehículos de obra, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

16. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de seguridad y Salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este Estudio de Seguridad y Salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

17. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- ✓ Número del parte.
- ✓ Identificación del Contratista principal.
- ✓ Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.
- ✓ Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- ✓ Oficio o empleo que desempeña.

- ✓ Categoría profesional.
- ✓ Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- ✓ Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- ✓ Firma y sello de la empresa principal.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

18. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

18.1. ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad, que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra: "NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)", con cargo a lo definido para ello, en las mediciones y presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Para distinguir esta figura que se proyecta y abona a través de las oportunas certificaciones al Contratista adjudicatario, de la existente en los capítulos derogados de las Ordenanzas: de la Construcción Vidrio y Cerámica y en la General de Seguridad y Salud en el Trabajo, este puesto de trabajo se denominará: Encargado de Seguridad.

Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad:

- Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del plan de seguridad y Salud
- Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.
- Funciones del Encargado de Seguridad en la obra: "NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)":

La autoría de este Estudio de Seguridad y Salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este Estudio de Seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra: "NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)".

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad:

- Seguirá las instrucciones del Jefe de obra y del Técnico de prevención de obra sobre la aplicación del plan en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Jefe de obra y al Técnico en prevención en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y Salud.
- 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.

- Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento, y para que tome las decisiones oportunas.
- Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y Salud, para la jefatura de obra.
- Se incorporará como vocal, al Comité de Seguridad y Salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso con voz, pero sin voto si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

18.2. CUADRILLA DE SEGURIDAD

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

19. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de las apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

El plan de seguridad y Salud recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

- Fecha
- Actividades que debe desempeñar
- Nombre del interesado

Este puesto de trabajo cuenta con todo el apoyo técnico, del Equipo técnico de la empresa contratista de Seguridad y Salud, junto con el de la jefatura de la obra.

Firmas: El jefe de obra. El Técnico de prevención. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello del Constructor adjudicatario:

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa o al Coordinador de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

20. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1. El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

- Fecha:
- Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra.

Sello de constructor adjudicatario.

2. Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

21. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
2. Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado del RD: 1627/1997 de 24 de octubre., por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud para la obra: "NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)". Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
3. Incorporar al plan de seguridad y Salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud.
4. Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
5. Notificar al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y Salud que se apruebe.
6. En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del Estudio y el del plan de seguridad y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con la autoría del Estudio de Seguridad y Salud antes de la firma del acta de replanteo.
7. Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
8. Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

9. Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
10. Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, con el conocimiento de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
11. Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
12. Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
13. Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este Estudio de Seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.
14. Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico-preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
15. Incluir en el plan de seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este Estudio de Seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.
16. Componer en el plan de seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y Salud.
17. Componer en el plan de seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
18. A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

22. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: ml, m2, m3, y ud. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución. Estas partidas a las que nos referimos son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

Sólo 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 los precios de cada unidad, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

En concreto, serán a cargo del contratista, las protecciones individuales, el equipamiento y 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 el coste de las reuniones formativas e informativas.

También se considerarán como costes indirectos los del personal señalista de las obras y el material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

23. NORMAS OFICIALES PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

Normas Oficiales

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este estudio básico de seguridad y Salud.

- LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES
- DECRETO DEL 28/11/69 REGLAMENTO TÉCNICO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN Y R.D. 842/2002
- LEY 8/1980 DE 20 DE MARZO. ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES
- REAL DECRETO 3275/1982 REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, Y LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1994, DE 20 DE JUNIO. TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL.
- REAL DECRETO 39/1995, DE 17 DE ENERO. REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- REAL DECRETO 485/1997 ...EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- REAL DECRETO 486/1997, DE 14 DE ABRIL. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO
- REAL DECRETO 487/1997....RELATIVO A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES

- REAL DECRETO 773/1997....RELATIVO A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
- REAL DECRETO 1215/1997....RELATIVO A LA UTILIZACIÓN PRO LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO
- REAL DECRETO 1627/1997, DE OCTUBRE. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
- REAL DECRETO 614/2001...PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.
- CUALQUIER OTRA DISPOSICIÓN SOBRE LA MATERIA ACTUALMENTE EN VIGOR O QUE SE PROMULGUE DURANTE LA VIGENCIA DE ESTE DOCUMENTO.

Normas Iberdrola

- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS MECÁNICOS Y DIVERSOS DE AMYS
- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS Y MANIOBRAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS AMYS
- MO 12.05.02 "PLAN BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS"
- MO 12.05.03 "PROCEDIMIENTO DE DESCARGOS PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS SIN TENSIÓN EN INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN"
- MO 12.05.04 "PROCEDIMIENTO PARA LA PUESTA EN RÉGIMEN ESPECIAL DE EXPLOTACIÓN DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN"
- MO 12.05.05 "PROCEDIMIENTO PARA ACTUACIONES EN INSTALACIONES QUE NO REQUIERAN SOLICITUD DE DESCARGO NI PUESTA EN RÉGIMEN ESPECIAL DE EXPLOTACIÓN"
- MO - 9.01.05 "CONTRATACIÓN EXTERNA DE OBRAS Y SERVICIOS. ESPECIFICACIÓN A CUMPLIR POR CONTRATISTAS PARA TRABAJOS EN TENSIÓN", EN CASO DE REALIZAR TRABAJOS EN TENSIÓN.

COMO PAUTAS DE ACTUACIÓN EN LOS TRABAJOS EN ALTURA, SEÑALIZACIÓN DE DISTANCIAS A ELEMENTOS EN TENSIÓN Y POSIBLE PRESENCIA DE GAS:

- MO 12.05.08 "ACCESO A RECINTOS DE PROBABLE PRESENCIA DE ATMÓSFERAS INFLAMABLES, ASFIXIANTE Y/O TÓXICAS".
- MO 12.05.09 "ASCENSO, DESCENSO, PERMANENCIA Y DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES EN APOYOS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS".
- MO 12.05.10 "COOPERACIÓN PREVENTIVA DE ACTIVIDADES CON EMPRESAS DE GAS".
- MO 12.05.11 "SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS SIN TENSIÓN EN INSTALACIONES DE AT MANTENIDAS POR UPLS".

OTRAS NORMAS Y MANUALES TÉCNICOS DE IBERDROLA QUE PUEDAN AFECTAR A LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL CONTRATISTA, CUYA RELACIÓN SE ADJUNTARÁ A LA PETICIÓN DE OFERTA.

Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores

ENTRE OTRAS SE DEBERÁ DISPONER DE:

- INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN NORMAL Y DE EMERGENCIA
- SEÑALIZACIÓN CLARA DE MANDOS DE OPERACIÓN Y EMERGENCIA
- DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA PARA TRABAJOS POSTERIORES DE MANTENIMIENTO
- EQUIPOS DE RESCATE Y AUXILIO PARA CASOS NECESARIOS.

24. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado.

25. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1. Cumplirá las especificaciones de los RD 1627/1997 de 24 de octubre y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.
2. Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este Estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este Estudio de Seguridad y Salud. Además, está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y Salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este Estudio de Seguridad y Salud para la obra: "NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)".
3. Respetará la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud.
4. Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
5. No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y, en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.
6. No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
7. La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de seguridad y Salud.
8. El nombre de la obra que previene aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
9. Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.
10. Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

26. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el Estudio de Seguridad y Salud, tal y como se recoge en el RD 1627/1997 de 24 de octubre.

El Coordinador en materia de seguridad y Salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

27. SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO

Se adoptarán las sanciones económicas que adopte la propiedad, de acuerdo con la Dirección Facultativa.

28. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud en las obras de construcción, corresponde a la Dirección General de Obras Públicas del GOBIERNO DE NAVARRA la designación del coordinador de seguridad y Salud de la obra, así como, a través de la Dirección Facultativa de la obra, aprobar el plan de seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, viene este obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el plan de seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. Dicho plan contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el plan expresará las medidas preventivas previstas en el presente estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista deberá hacer referencia concreta a los contenidos del estudio y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario.

En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el plan de seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Además, y de manera concreta, el empresario contratista principal deberá:

- Exigir y vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y Salud por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas o autónomos, sean del nivel que sean (todo ello según los art. 15, 16, 17. 24.3, 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 y el art. 10 del R.D. 1627/1997).

- Informar específicamente a los subcontratistas y trabajadores autónomos, en el momento de su contratación, de los siguientes aspectos:
 - a. De la parte del plan de seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a realizar en la obra, explicándoles los riesgos laborales que previsiblemente van a aparecer, su naturaleza y las medidas previstas para evitarlos o protegerse frente a los mismos, aclarándoles la manera en que tales medidas habrán de ser provistas antes del inicio de los trabajos. En los supuestos de discrepancias entre el contratista principal y alguno de los subcontratistas, ambos deberán acordar las modificaciones que proponen al plan de seguridad y Salud de la obra y proponer las mismas al coordinador de seguridad y Salud, según el procedimiento establecido en el número 2 del artículo 7 del RD 1627/1997.
 - b. De la organización preventiva de la obra que ha adoptado el contratista principal y de la necesidad de que cada subcontratista designe un responsable de seguridad en la obra para que, coordinado con la citada organización del contratista, pero subordinado a la misma, realice la función de vigilancia sobre los trabajadores de su empresa y las medidas que les afectan, en cumplimiento de la parte del plan de seguridad y Salud que corresponda.
 - c. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a sus empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos tanto sobre 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.
 - d. Informar a las empresas concurrentes en el centro de trabajo que no desarrollen actividades del proyecto de la obra (asistencias técnicas, vigilantes, visitantes y en general todo tipo de terceros a la obra) de los riesgos y medidas preventivas de aplicación en la obra.
 - e. Formar a los trabajadores a su cargo en los aspectos preventivos relacionados con las actividades a ejecutar en la obra.
 - f. El empresario contratista principal deberá mantener todas las medidas preventivas en correcto estado, siendo el responsable de la disposición de estas en el momento adecuado, de forma que se eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cualquier actividad algún miembro del Organigrama Preventivo del empresario comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas o preparadas para ser colocadas. Dicha comprobación deberá repetirse de manera periódica para garantizar el correcto estado de las medidas dispuestas durante la ejecución de la obra.
 - g. En los trabajos de especial riesgo, y en aquéllos en los que los riesgos puedan modificarse o verse agravados a lo largo de su ejecución, los recursos preventivos del contratista y de los subcontratistas que intervienen en dichos trabajos deberán comprobar en persona la correcta ejecución de los trabajos.
 - h. En relación a la maquinaria y equipos de trabajo, éstos deberán contar con el marcado CE (o documento de puesta en conformidad), ser manejados por trabajadores debidamente formados y autorizados para ello y además, respecto a su utilización deberá respetarse lo establecido en el manual del fabricante.
 - i. El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se sometan a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos. Estas comprobaciones serán efectuadas por personal competente.

- j. En el caso de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura (andamios, escaleras de mano, sistemas de acceso mediante cuerdas, etc.) se cumplirá lo establecido en el RD 1215/1997, sobre disposiciones mínimas para la utilización de equipos de trabajo (modificado y actualizado por el RD 2177/2004).
- k. El empresario contratista principal adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas de funcionamiento. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia que pueda influir en su deterioro o desajuste. Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello previa definición de las correspondientes medidas preventivas en el plan de seguridad y Salud.
- l. En relación a los Equipos de Protección Individual, el empresario contratista principal será el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos recogidos en el plan de seguridad o cuya utilización venga exigida por las condiciones de riesgo de la obra.
- m. El empresario contratista principal determinará los puntos de acceso a la obra tanto de personal como de maquinaria que irá modificando de acuerdo a la evolución de los trabajos, definiendo los recursos necesarios para no permitir el acceso a la obra a personas no autorizadas.
- n. El empresario contratista principal deberá, en virtud de lo establecido en los art. 16 y 20 de la Ley 31/1995, concretar las medidas de emergencia a considerar en el centro de trabajo de la obra. Dichas medidas establecerán, para los diferentes tipos de emergencias, los medios disponibles en la obra, la información y los medios de coordinación que se establecerán con los servicios de emergencia de la zona (planos de las rutas de acceso y evacuación, puntos de encuentro, personal cualificado para la realización de primeros auxilios, etc.)
- o. El empresario contratista principal deberá concretar, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, el mecanismo que articulará para llevar a cabo la coordinación, participación y consulta en materia preventiva, de todas las empresas que participen en la obra y, por extensión, de sus trabajadores (comisión de seguridad y Salud u órgano similar).
- p. El empresario contratista principal deberá facilitar mensualmente al coordinador los índices de siniestralidad e investigar todos los accidentes independientemente de su gravedad o si han causado baja laboral en el accidentado.
- q. Disponer del Libro de Subcontratación, que permanecerá en la obra, en el que recogerá, desde el inicio de los trabajos, por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones que realice, el nivel de subcontratación y la empresa comitente, el objeto del contrato, el representante de la subcontrata y si existen, los representantes de los trabajadores, la fecha de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que les afecte, así como la referencia a las instrucciones que imparta el coordinador de seguridad y Salud para el desarrollo del procedimiento de coordinación (desde la primera anotación de obra hasta todas aquéllas que incluyan aspectos relacionados con la coordinación de actividades empresariales).

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este estudio o en el plan de seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el plan de seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

Independientemente de lo que le competa en relación con las anteriores obligaciones, las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos deberán, antes de iniciar su trabajo en la obra:

- a. Acreditar documentalmente al contratista principal que sus trabajadores han recibido las informaciones relativas al plan de seguridad y Salud que les afectarán en la obra y que poseen la formación específica necesaria para su trabajo y que su Salud es compatible con el puesto a desempeñar en los trabajos subterráneos a desempeñar.
- b. Acreditar documentalmente el nombre y la formación técnica recibida por el responsable de seguridad que propone para la obra.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y Salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del plan de seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

29. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá 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 acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 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 sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el plan de seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado.

Tanto la empresa contratista principal como las posibles empresas subcontratistas nombrarán a un trabajador de la empresa, cuya presencia sea permanente en la obra, para el desempeño de las labores de vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y Salud presentado por el contratista principal.

En relación a la obligación de contar con recursos preventivos debidamente formados para vigilar la aplicación del plan en la obra, se estará a lo dispuesto en el art. 32 bis y la disposición adicional 14 de la Ley 31/95 exigiendo la presencia de dichos recursos también a las empresas subcontratistas.

Otro aspecto que deberá definir el contratista en el plan de seguridad y Salud es la forma en que realizará la coordinación con las empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra, utilizando para ello, en virtud de la disposición adicional primera del Real Decreto 171/04 a los ya citados recursos preventivos.

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.

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.

Se informará a la Dirección Facultativa del modo de organización de la actividad preventiva de la empresa, así como de la manera en que esta estructura intervendrá en el desarrollo de los trabajos (técnicos prevencionistas, especialidades propias y ajenas, asistencia a la obra, grado de dedicación...).

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.

30. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA

Será necesario que cada empresario, contratista o subcontratista, disponga al incorporarse a la obra de una organización preventiva que, de acuerdo con lo establecido en los art. 16, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, se ocupe de poner en práctica la acción preventiva de la empresa, facilitar las correspondientes medidas preventivas y de vigilar su cumplimiento. Para ello, cada empresa deberá contar con las siguientes figuras:

- ✓ Técnico(s) de prevención, miembro(s) de la Organización Preventiva del Contratista, designado(s) por su empresa para la presente obra que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes y desarrollar la coordinación de actividades empresariales con las diferentes empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra. Dicho(s) técnico(s) será el máximo representante de la organización preventiva del contratista en la obra debiendo garantizar la eficiencia de las actuaciones preventivas en la misma.
- ✓ Trabajador(es) Responsable(s) de la Seguridad en obra: su principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el plan de seguridad y Salud (cumpliendo la función de los antiguos vigilantes de seguridad) en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa. Cada empresario (contratista y subcontratistas) designará cuantos sean necesarios según las actividades que se lleven a cabo. Como integrantes del organigrama preventivo del empresario en la obra, deberán, en su caso, participar en el resto de las obligaciones empresariales de carácter general (coordinación de actividades empresariales, formación e información de trabajadores). Los nombramientos de dichos trabajadores deberán ser efectivos antes del inicio de los trabajos de modo que las empresas contratista y subcontratistas cumplan con su obligación de vigilar el cumplimiento de lo establecido en el plan de seguridad y Salud. Además, los nombramientos de los trabajadores en cuestión deberán ser convenientemente actualizados a lo largo de la obra.
- ✓ De acuerdo con lo establecido en el art. 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, cualquiera de las anteriores figuras, como recursos preventivos del empresario contratista, deberán estar presentes en la obra, al menos, cuando se desarrollen trabajos de especial riesgo en la misma. Dichas obligaciones se harán extensivas a los trabajadores designados para desarrollar la acción preventiva de las empresas subcontratistas en la obra. La formación de estos recursos preventivos deberá adecuarse a lo establecido en el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el Archivo de Seguridad de su

empresa en obra.

- ✓ Trabajador responsable de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar dicha tarea.
- ✓ Trabajador responsable de la entrega y mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos sus trabajadores.

Hay que señalar que, dependiendo de la magnitud de la actividad a desarrollar, las figuras aquí recogidas, a excepción de la de Técnico de Prevención y los Trabajadores Responsables de Seguridad, podrán recaer sobre un único trabajador. Asimismo, es importante resaltar que los Trabajadores Responsables de la Seguridad en obra tendrán como principal condicionante la continua presencia en obra para así poder vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y Salud.

31. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

La Ley 54/2003 establece la obligación de designar los recursos preventivos que sean necesarios 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 estas.

32. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Dado que es práctica generalizada en este tipo de trabajos que los operarios acudan a restaurantes cercanos a la obra, la empresa pondrá a su disposición vehículos para el traslado a los establecimientos que se designen.

El plan de seguridad y Salud definirá las condiciones y lugar de ubicación de los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas de que dispondrán los trabajadores de la obra, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un 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 en la obra.

El botiquín de primeros auxilios contendrá el mínimo establecido en el Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas

- Guantes desechables

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y Salud, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

Pamplona, marzo de 2023

En representación de la empresa SERTECNA

- Autor del Proyecto -



Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 21.767

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 13. SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y Salud laboral "RAMAL IZURDIAGA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	PROTECCIONES COLECTIVAS							
UGCBRISE1	h Brigada de seguridad Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones, señalización, etc.					60,00	42,00	2.520,00
UGCCAMRI1	h Camión de riego con agua Camión de riego incluido el agua, conductor, etc.					100,00	28,36	2.836,00
UGCCBRCS1	ml Cordon baliz .reflectte. Cordón de balizamiento reflectante, incluido soporte y colocación.					1.200,00	1,38	1.656,00
UGCCIRCS1	ud Cartel riesgo con soporte Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico y colocación					6,00	12,68	76,08
UGCCIRSS1	ud Cartel riesgo sin soporte Cartel indicativo de riesgo, sin soporte, incluida colocación					6,00	3,37	20,22
UGCT0PES1	ud Topes para camión exones. Topes para camión en excavaciones.					20,00	31,56	631,20
UGCJAL0N1	ud Jalón de señalización Jalón de señalización, incluida colocación					20,00	9,78	195,60
UGCMP0003	ud Valla aut. met de 2.50 m. Valla autónoma metálica de 2,50 m de longitud para contención de peatones.					50,00	39,42	1.971,00
UGCMP0004	ud Baliza luminosa intermit. Baliza luminosa intermitente.					15,00	84,51	1.267,65
UBBSPP001	ud Piquete o conos delimit.obras Piquete o cono delimitadores de obras					40,00	2,56	102,40
UBBCMPN01	ml Malla protección naranja Malla de protección, color naranja, de 1.2 m. de altura, en zona de obras, totalmente instalada, incluida su retirada.					300,00	1,60	480,00
UGCMP0009	ml Barandilla de protección (guardián sintal) Barandilla de protección metálica (sistema guardian sintal) compuesto por anclaje lateral, mástil de 1,02 m de altura y de sección cuadrada preparado para colocación de las lamas, y lamas machiembreadas (cortas (0,8 m) o largas (2 m) y de altura 15 cm, en acero galvanizado, telescopicidad de los elementos, incluido montaje y desmontaje.					75,00	21,00	1.575,00
USYSL0004	ud Escalera manual normalizada Escalera manual normalizada, de 5,0 m. de altura, en aluminio, con peldaños antideslizantes, anclaje antivuelco, apoyos de neopreno adaptables a la superficie, sujeción de apoyos, topes laterales. A disposición de la obra, incluye montaje, desmontaje, traslado entre tajos, p.p. de reposición y mantenimiento. (amortizable en 2 obras)					10,00	96,54	965,40
USYSL0006	m² Cierre de boca en arquetas y pozos Cierre de boca en arquetas y pozos de registro, con cuajado de tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso cuñas de esquinas, sujeción, colocación y retirada (amortizable en 2 usos).							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y Salud laboral "RAMAL IZURDIAGA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
USYSL0005	ud Pasarela peatonal para paso sobre zanjas Pasarela peatonal de acero para paso sobre zanjas y acceso a viviendas, de 2,00 - 3,00 m de longitud, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Incluye colocación y retirada de la misma.					20,00	24,37	487,40
USYSL0007	m² Plataforma peatonal para cubrición de huecos Plataforma peatonal para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclada al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos).					10,00	65,00	650,00
USYSL0008	ud Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas o picas metálicas. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.					30,00	7,13	213,90
						1,00	133,78	133,78
TOTAL 1.....								15.781,63

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y Salud laboral "RAMAL IZURDIAGA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2	EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
UGCEXTOR1	ud Extintor de incendios							
	Extintor de incendios de polvo polivalente, incluido soporte y colocación.							
						2,00	74,89	149,78
	TOTAL 2.....							149,78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y Salud laboral "RAMAL IZURDIAGA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
UGCMPPA02	ud Botiquín reposición Botiquín reposición trimetral					1,00	176,82	176,82
UGCMPPA01	ud Botiquín de primeros aux Botiquín de primeros auxilios, instalado					1,00	150,00	150,00
TOTAL 3.....								326,82
TOTAL.....								16.258,23

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 14. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 14: GESTIÓN DE RESIDUOS**1. INTRODUCCIÓN**

Durante la ejecución de las obras de “NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A LA A-15 SENTIDO PAMPLONA EN IZURDIAGA, (NAVARRA)” y al objeto de cumplir el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, y DECRETO FORAL 23/2011 de 18 de marzo, se dispondrá de un sistema que garantizará la adecuada gestión los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

Por este motivo el Contratista deberá contar con un Programa de Gestión y Tratamiento de Residuos, cuyo objetivo será la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados durante la fase de construcción de la obra. De esta manera, se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

Durante las obras se potenciará la recogida selectiva de los residuos generados en las instalaciones con la colocación de contenedores específicos para cada tipo de residuo generado (madera, plástico, hormigón, cartones, hierros), realizándose su retirada por gestores autorizados en el caso de los residuos especiales.

Estará prohibido el abandono o almacenamiento incontrolado de cualquier residuo generado en la obra.

Cabe considerar tres tipos de residuos a gestionar:

- ✓ Gestión de residuos inertes de obra (procedentes de demolición y construcción).
- ✓ Gestión de residuos peligrosos y que, por lo tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado.
Fundamentalmente son aceites usados.
- ✓ Gestión de residuos asimilables a urbanos.

Por lo tanto, el presente Estudio se estructura en tres grandes bloques debido principalmente a la tipología de dichos residuos.

2. GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES DE OBRA

El importante auge de la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras como de nuevas urbanizaciones y de remodelaciones de las ya existentes, ha provocado amplios impactos ambientales como la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Es necesario, para poder minimizar y controlar estos impactos ambientales, establecer unas directrices sobre

la gestión de los residuos de construcción y demolición, medidas que aborda el presente estudio respetando lo marcado por el RD 105/2008, de 1 de febrero.

Precisamente con la intención de cumplir el citado RD 105/2008 el presente estudio se reestructura de la siguiente manera:

- ✓ ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD EXPRESADA EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS, CODIFICADA CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO).
- ✓ MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.
- ✓ OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS.
- ✓ MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.
- ✓ PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.
- ✓ VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
- ✓ OBLIGACIONES DEL POSEEDOR Y PRODUCTOR DE LOS RESIDUOS.

2.1.- ESTIMACIÓN CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Durante las actuaciones de construcción y demolición se generarán las cantidades de residuos que se listan en la siguiente tabla. De acuerdo con lo establecido en el RD 105/2008 y Decreto Foral 23/2011 de 18 de marzo, para cada tipo de residuo se indicará la cantidad estimada en m³ y su código según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (código LER). Es por ello, que reflejamos a continuación los materiales más representativos de nuestra obra:

- ✓ 17 05 04: TIERRAS Y PIEDRAS
- ✓ 17 01 01: HORMIGÓN
- ✓ 17 03 02: MEZCLAS BITUMINOSAS

Parte de este material se podrá reutilizar como relleno en la obra si se considera apto, previo consentimiento de la Dirección de Obra.

La tierra vegetal excavada no podrá utilizarse en ningún caso como material de relleno en terraplén y será extendida en superficies contiguas o trasladada a vertedero autorizado.

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN

Se prevé la utilización del material de desmonte como relleno en terraplén.

El excedente de tierras procedentes, en su mayor parte, de la zona de excavación en trinchera no empleado en el terraplenado se llevará a vertedero autorizado y estará ubicado en una de las parcelas afectadas por el trazado del proyecto. El cálculo es el siguiente:

- ✓ Volumen de excavación: 5.380,90 m³
- ✓ Volumen de relleno: 7.032,60 m³
- ✓ Volumen excedente de tierras y piedras: $7.032,60 \text{ m}^3 - 5.380,90 \text{ m}^3 = 1.651,70 \text{ m}^3$

PROCEDENTES DE LA DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO

Los residuos provienen de la demolición de pavimento de aglomerado de la NA-7010 y del arcén de la cuña de solapamiento de las dos calzadas.

- ✓ Pavimentos asfálticos → 2.480,00 m²

PROCEDENTES DEL FRESADO DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO

En este caso, los residuos proceden del fresado de los encuentros de los ramales que conectan con las dos calzadas existentes.

- ✓ Fresado aglomerado → 540,00 m²

PROCEDENTES DE LA DEMOLICIÓN DE CUNETAS DE HORMIGÓN

Estos residuos provienen de la demolición de la cuneta de hormigón existente en la NA-7010.

- ✓ Pavimento de hormigón → 384,50 m²

PROCEDENTES DE LA DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Los residuos proceden de la demolición de un pocillo de drenaje existente en la NA-7010.

- ✓ Pocillo de hormigón → 0,67 m³

CÁLCULO DE VOLÚMENES

Considerando un espesor de 12 cm para el pavimento de hormigón y de 20 cm para el pavimento de aglomerado, obtenemos los siguientes volúmenes de demolición:

- ✓ Demolición de pavimento asfáltico → $2.480,00 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = 496,00 \text{ m}^3$
- ✓ Demolición de pavimento de hormigón → $384,50 \text{ m}^2 \times 0,12 \text{ m} = 46,14 \text{ m}^3$

- ✓ Demolición de pocillo de hormigón $\rightarrow 0,67 \text{ m}^3$

La medición de fresado corresponde a la superficie fresada de una capa de 1 cm de aglomerado y, por tanto, el volumen de residuo bituminoso es el siguiente:

- ✓ Fresado aglomerado $\rightarrow 540,00 \text{ m}^2 \times 0,01 \text{ m} = 5,40 \text{ m}^3$

CONVERSIÓN DE UNIDADES

Considerando una densidad de $2,50 \text{ Tn/m}^3$ obtenemos el siguiente peso de tierras:

- ✓ Tierras $\rightarrow 1.651,70 \text{ m}^3 \times 2,50 \text{ Tn/m}^3 = 4.129,25 \text{ Tn}$

Considerando una densidad de $2,30 \text{ Tn/m}^3$ para el hormigón y de $2,20 \text{ Tn/m}^3$ para las mezclas bituminosas obtenemos los siguientes pesos:

- ✓ Pavimentos asfálticos $\rightarrow (2.480,00 + 5,40) 2.485,40 \text{ m}^3 \times 2,20 \text{ Tn/m}^3 = 5.467,88 \text{ Tn}$
- ✓ Pavimento de hormigón $\rightarrow 384,50 \text{ m}^3 \times 2,30 \text{ Tn/m}^3 = 884,35 \text{ Tn}$
- ✓ Pocillo de hormigón $\rightarrow 0,67 \text{ m}^3 \times 2,30 \text{ Tn/m}^3 = 1,54 \text{ Tn}$

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado “Residuos de la construcción y demolición” y al capítulo 15 titulado “Residuos de envases”. También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realizan a partir de las unidades de obra incluidas en el presupuesto.

		NUEVO RAMAL A-15 IZURDIAGA	
Código	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Peso (Tn)	Volumen (m³)
RCDs de NIVEL I			
Tierras y pétreos de excavación			
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	0,00	0,00
TOTAL RESIDUOS TIERRAS Y PÉTREOS DE EXCAVACIÓN		0,00	0,00
RCDs de NIVEL II			
Naturaleza no pétreo			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (2)	5.467,88	2.485,40
19 05 02	Fracción no compostada de residuos de proced. animal o vegetal	0,00	0,00
17 02 03	Plástico	0,00	0,00
17 04 05	Hierro y acero	0,00	0,00
TOTAL RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREO		5.467,88	2.485,40
Naturaleza pétreo			
17 01 01	Hormigón	106,12	46,14
17 01 01	Pocillo de Hormigón	1,54	0,67
TOTAL RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREO		107,66	46,81
Potencialmente peligrosos y otros			
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0,00	0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	0,00	0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	0,00	0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	0,00	0,00
TOTAL RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		0,00	0,00

2.2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Dado que los residuos, son materiales sólidos, en condiciones normales inertes y no contaminantes, no es necesario tomar medidas especiales, a excepción de no mezclarlos con otros materiales de la excavación

(como por ejemplo los suelos y la tierra vegetal).

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso. El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.

Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su trituración en una planta machacadora portátil o hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraten la retirada de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al que está destinado el contenedor.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra se registrará conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.

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.

2.3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS

En este caso se puede proponer al contratista, la reutilización de los productos de demolición (pavimentos asfálticos y de hormigón), mediante la trituración de los productos en una planta machacadora portátil, que podría instalarse en las inmediaciones de la obra.

Los productos resultantes podrán ser aprovechados en saneos de calzada, rellenos de zanjas o incluso como material seleccionado CBR>20.

No obstante, si fuera necesario llevar los residuos a un gestor, en la tabla siguiente se indican los tipos de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada debería llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
1	Naturaleza pétreo	ACELERADA
2	Naturaleza no pétreo	ESPORÁDICA
3	Potencialmente peligrosos y otros	ACELERADA
La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio. La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas. (1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.		

2.4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra de reparación objeto del presente proyecto son, en algunos casos superiores a las asignadas a las fracciones.

Por eso, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retirarán de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se han asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

2.5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

En el Pliego de Prescripciones Técnicas de Proyecto, se reflejan las condiciones para la utilización de los residuos de demoliciones. En cualquier caso, lo más significativo sería:

- Demolición y carga sin mezclar con otros productos.
- Trituración de los productos sobrantes (que puede realizarse anteriormente mediante máquina trituradora).
- Descarga y extendido (en caso de vertedero controlado), sin acopios intermedios.

2.6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El coste de la demolición, carga, transporte, extendido en el lugar de vertido, operaciones de valorización y tratamiento de los residuos generados en la obra, está considerado en proyecto, con cargo a las diferentes unidades de obra.

2.7.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR Y PRODUCTOR DE LOS RESIDUOS

En estos casos, es necesario estar al corriente de las obligaciones tanto del productor de residuos como del poseedor de ellos y para ello se enumeran a continuación:

El productor de los residuos está obligado a:

La inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra proyectada, y que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previsto para su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

El poseedor de residuos está obligado a:

- Presentar de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, incluyendo un

inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- 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.
- Separarlos al menos en las fracciones antes estipuladas.
- Sufragar los costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado y mantenerla durante al menos cinco años.

3. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Las distintas clases de residuos peligrosos (incluidos sus envases) que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo, son:

- Aceites usados
- Líquidos hidráulicos en desuso
- Filtros de aceite usados
- Disolventes usados
- Combustibles degradados
- Desengrasantes fuera de uso
- Baterías y pilas gastadas
- Refrigerantes y anticongelantes usados
- Recambios usados contaminados
- Trapos y papeles de limpieza contaminados
- Tóner (impresoras y fotocopadoras)
- Fluorescentes
- Azufre (procedentes de las probetas de hormigón)

En estas operaciones de deberá prestar mayor atención a las siguientes actuaciones:

- Operaciones de almacenamiento y gestión de Residuos Peligrosos.
- Derrames accidentales en el terreno.

- Derrames accidentales en cauces fluviales o redes de saneamiento.

Con el objeto de evitar tales afecciones sobre el medio, a continuación, se detalla una serie de medidas a adoptar tras la finalización de la fase de construcción, estando prohibido:

- 1) Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- 2) Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- 3) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Los cambios de aceite y mantenimiento de la maquinaria se realizarán preferiblemente en talleres autorizados. Para las operaciones de mantenimiento de emergencia en obra deberán habilitarse áreas ad-hoc, impermeabilizadas y con capacidad de retención suficiente para evitar posibles fugas o vertidos accidentales.

4. GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Los residuos asimilables a urbanos o los residuos sólidos urbanos (RSU) se generan por la residencia temporal del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra. Los RSU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc., y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra.

Se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en la Ley 10/98, de 21 de abril, Básica de Residuos y la Ley 11/97 de 24 de abril, de envases y residuos de envases y los reglamentos que las desarrollan, así como en concordancia con lo establecido en la legislación autonómica y local que corresponda.

Los residuos susceptibles de ser separados y posteriormente reciclados y valorizados serán adecuadamente separados para facilitar su entrega al gestor autorizado. A tal efecto, el contratista deberá contar con un sistema de puntos limpios, en los que se dispondrá al menos de los siguientes contenedores:

- Plásticos y envases
- Papel y cartón
- Vidrio
- Pilas
- Tóner
- Fracción resto

Si el Ayuntamiento correspondiente dispusiera de un sistema de recogida de otro tipo de residuos, se deberá disponer de contenedores específicos para los mismos.

Los residuos asimilables a urbanos serán entregados al gestor autorizado de acuerdo con la Ley de Residuos.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 15. ILUMINACION

ANEJO Nº 15: ILUMINACION

El presente proyecto tiene por objeto la ejecución de un nuevo carril de incorporación a la a15 sentido Pamplona en Izurdiaga. Para ello se adopta la solución más acorde con la normativa actual existente al mismo tiempo que se tienen en cuenta todos los parámetros de calidad para conseguir la mayor eficiencia energética y seguridad vial.

En su diseño y dimensionamiento se ha tenido en cuenta las disposiciones de aplicación para este tipo de instalaciones eléctricas.

1. CONSIDERACIONES GENERALES-CRITERIOS DE CALIDAD

El estudio ha sido elaborado de acuerdo, entre otras, con las siguientes normas y recomendaciones:

- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior según REAL DECRETO 1890/2008 publicado el 14 de Noviembre en el BOE num. 279
- El Reglamento para la Protección del Cielo Nocturno

La elección del sistema de iluminación más idóneo para cada vial a iluminar ha de ser efectuada consiguiendo los niveles de luminancia e iluminancia necesarios en cada zona, con el menor coste posible, tanto de inversión como en el aspecto energético y de mantenimiento.

1.1.- GENERALIDADES:

La normativa a tener en cuenta define como parámetros principales los relacionados con la luminancia, es decir, con la cantidad de luz que se refleja en los puntos medidos sobre la calzada y en dirección del observador (conductor), ya que una de las principales funciones del alumbrado viario es la de aumentar, durante las horas nocturnas, la percepción visual de los conductores, y, por tanto la seguridad del tráfico, lo que redundará en la disminución del número de accidentes durante la noche.

1.2.- CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION.

El alumbrado que se proyecta se realiza con lámparas led cuya potencia se ha propuesto de 88-106W, todas ellas con una temperatura de color de 3000K.

Los báculos de apoyo serán de acero galvanizado, de 10 metros de altura y 4mm de espesor, dispuestos para colocar caja de elementos de protección y conductor de puesta a tierra, y placa de anclaje con cuatro pernos en su base.

Las luminarias estarán formadas por una carcasa de aluminio inyectado a alta presión y cierre de vidrio plano

templado. IP66 e IK 10.

Los conductores utilizados para las tres fases y para el conductor de neutro serán de cobre unipolares y aislados según norma UNE 21.123-4:1999. Los cables deberán ser con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. Estos cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Para las derivaciones individuales los conductores utilizados para las tres fases y para el conductor de neutro serán de cobre unipolares y aislados según norma UNE 21.123-4:1999. Estos cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Para la protección contra cortocircuitos de las derivaciones individuales, se instalarán fusibles de clase gl. Cada derivación individual se instalará según la ITC-BT-21, bajo tubo aislante rígido autoextinguible y no propagador de la llama, rígido curvable en caliente con grado de protección mecánica 5 (se admitirá también tubo flexible, exigiéndose en ese caso un grado de protección 7 al choque). Sus conductores estarán constituidos, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-15, por conductores rígidos unipolares de cobre aislados del tipo RZ1-k según norma UNE.

La canalización para el alumbrado de la obra estará diseñada con dos tubos de $\varnothing 110$ en canalización normal y 4 tubos de $\varnothing 110$ en cruces de calzada. Estos tubos contarán con grado de resistencia al choque no inferior a 7, según la norma UNE-EN 50.086-2-1. En cuanto a la resistencia a los efectos del fuego se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE), es decir, serán no propagadores de la llama, de acuerdo con la norma UNE-EN 50085-1 y 50086-1

Las arquetas serán de 40x40 en canalización en paralelismo y de 60x60 en arquetas de cruces de calzada.

Todos los báculos, columnas y luminarias estarán puestas a tierra. El electrodo será en cable desnudo de cobre de 35 mm² instalado en el fondo de las zanjas, al que se conectan picas de 2 m. La resistencia de difusión será menor de 5 Ohmios. La conexión entre el electrodo y cada columna se realizará con cable de cobre V-750, verde amarillo de 16 mm² de sección.

1.3.- CRITERIOS DE CALIDAD

Los criterios de calidad en una instalación de alumbrado público, según las Normas antes citadas, son:

* NIVEL DE LUMINANCIA y/o ILUMINANCIA

* PARAMETROS DE UNIFORMIDAD

* GRADOS DE LIMITACION DEL DESLUMBRAMIENTO

* EFICIENCIA ENERGETICA/COSTES DE MANTENIMIENTO

* GUIA VISUAL.

1.3.1. Nivel de luminancia

La cantidad de luz reflejada en dirección del observador (conductor), depende de varios factores:

- a) La cantidad de luz que llega a la calzada, procedente de las luminarias.
- b) El tipo de material con el que está terminada la calzada.
- c) El tipo de luminarias y lámparas empleados (su rendimiento y fotometría).
- d) La geometría de la instalación, esto es, la interdistancia entre puntos de luz, su disposición (unilateral, tresbolillo, central, bilateral pareada, etc.) así como la altura de montaje, la existencia o no de brazos (báculos o columnas).

El nivel de luminancia es uno de los parámetros que influyen en la seguridad de la conducción dependiendo, como se ha indicado anteriormente, no sólo de la cantidad de luz que llegue a la calzada, sino también de la clase de la superficie de la calzada, y de que ésta esté mojada o seca, así como la posición del observador (conductor).

La fórmula con la que se han calculado los valores de luminancia sobre cada punto es:

$$L = q \times E = \frac{q \times I \cos^3 \gamma}{h^2} = r \times \frac{I}{h^2}$$

Donde: L = luminancia en un punto específico de la calzada (cd/m²).

r = coeficiente reducido de luminancia de la superficie de la calzada, para los ángulos considerados y la relación entre la luz incidente (lux) y la dirección relativa al punto (cd/m²/lux).

I = intensidad (en cd), que radia la luminaria en la dirección del punto a calcular.

h = altura de montaje de luminaria.

Por lo tanto la cantidad de luz reflejada en un punto de la calzada, y, en una determinada dirección, se verá influida por dos parámetros inherentes a la superficie de la carretera:

Qo = Coeficiente medio de luminancia (cantidad de luz reflejada/incidente)

S1 = Grado de especularidad de la superficie, que influye en la proporción de luz que se refleja en cada dirección.

Con todo ello se han clasificado las calzadas en 4 tipos (para calzadas secas)

CLASE	Valor S1	Valor Qo	Tipo de reflexión	Material
R1	$S1 < 0.42$	0.10	Difusa	Hormigón claro
R2	$0.42 < S1 < 0.85$	0.07	Semi difusa	Hormigón oscuro
R3	$0.85 < S1 < 1.35$	0.07	Ligeramente especular	Asfalto claro
R4	$1.35 < S1$	0.08	Especular	Asfalto oscuro brillante

En nuestro caso se ha considerado una superficie tipo R3, para todos los cálculos.

1.3.2. Parámetros de uniformidad:

Dos son los parámetros que han de cumplirse, según las normas:

- Coeficiente de uniformidad general (U_o), que influye en la seguridad vial.
- Coeficiente mínimo de uniformidad longitudinal (U_l), medida a lo largo del eje longitudinal, en el peor de los carriles, influye en la seguridad y en el confort de la instalación.

Cada una de las calles deberá cumplir con el requisito de uniformidad que el REEAE especifica según sea su clase de alumbrado.

1.3.3. Grados de limitación del deslumbramiento:

En el alumbrado exterior se utilizan dos criterios relacionados con el concepto de deslumbramiento. Deslumbramiento Perturbador, y Deslumbramiento Molesto. El primero, incapacita al observador para la percepción visual de los objetos. El segundo, produce una sensación de incomodidad.

En la norma no se tiene en cuenta el concepto de deslumbramiento molesto, por ser muy subjetivo, y depender, además de factores de la instalación propiamente dichos (factores medibles), de otros intrínsecos al individuo, diferentes para cada tipo de personas (factores variables, subjetivos, y no fácilmente medibles). Por lo tanto, sólo se tendrá en cuenta el concepto de deslumbramiento perturbador.

El criterio para calcular el deslumbramiento perturbador (o sea la pérdida de perceptibilidad o pérdida de visión), pasa por calcular el llamado "incremento de umbral", TI, que se puede calcular mediante la sensibilidad de contraste del ojo, que depende de la luminancia media del vial (L_{med}), y la luminancia de velo (L_v).

Cada una de las calles deberá cumplir con el requisito de deslumbramiento que el Reglamento de Eficiencia

Energética de Alumbrado Exterior (REEAE), especifica según sea su clase de alumbrado.

1.3.4. Eficiencia energética/Costes de mantenimiento:

El consumo de energía, así como su costo, ha crecido últimamente en grandes proporciones, y, sigue creciendo, lo que hace que tanto en las instalaciones de iluminación nuevas, como en las antiguas que se renuevan, sea prioritario conseguir ahorros significativos en el consumo de energía, pero sin reducir las prestaciones del sistema, lo que se puede conseguir si se plantea la instalación bajo el concepto de un diseño energéticamente eficaz, esto es posible si la instalación se proyecta teniendo en cuenta :

*Utilizar la fuente de luz más idónea más eficaz y que mejor cumpla también los requerimientos de calidad de la vía

*Aprovechar al máximo el flujo proporcionado por las lámparas, (lo que implica utilizar luminarias o proyectores de gran rendimiento).

*Un buen mantenimiento de la instalación mediante el adecuado control de las horas de encendido y apagado y el correcto reemplazamiento de las lámparas, masivamente, cuando su flujo se deprecie un 20 a un 30% de su valor inicial.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} = \left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$$

La eficiencia energética de una instalación se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

ϵ_L = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W= m2 lux/W)

f_m = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad).

f_u = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad).

$$\epsilon = \epsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$$

El objetivo de este estudio es maximizar el valor de la eficiencia de la lámpara y el factor de utilización de la

luminaria. Para ello se han sustituido las lámparas menos eficientes por lámparas de sodio de alta presión y leds, y se han sustituido las luminarias de menor rendimiento por luminarias que cumplen con los valores mínimos exigidos por el Reglamento.

1.3.5. Guía visual:

El hecho de que la instalación de alumbrado constituya por sí misma una guía que facilite que los conductores puedan prever el trazado de la vía, representa aumentar la seguridad de la conducción, sobre todo en viales con muchas curvas. Por lo tanto, la disposición de las luminarias deberá ser tal que puedan distinguirse las líneas de puntos de luz, paralelas entre si, siguiendo el trazado de la carretera, sin deslumbramiento para el conductor. En las disposiciones unilaterales, la línea de puntos deberá montarse preferentemente en el borde exterior de la curva, para delimitar la carretera.

2. CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO

La propuesta de clasificación de los viales de este proyecto se puede determinar a partir del REAL DECRETO 1890/2008. Así a partir de la tabla 1:

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carreteras	—
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Vemos que se trata de una vía tipo A debido a la velocidad de circulación superior a 60 Km/h.

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.

En tabla 2 se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anteriores.

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
	Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías). Intensidad de tráfico Alta (IMD) ≥ 25.000 Media (IMD) > 15.000 y < 25.000 Baja (IMD) < 15.000	ME1 ME2 ME3a
A1		
	Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas). Intensidad de tráfico Alta (IMD) > 15.000 Media y baja (IMD) < 15.000	ME1 ME2
A2	- Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici. - Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio. Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	ME1 / ME2 ME3a / ME4a
A3	- Vías colectoras y rondas de circunvalación. - Carreteras interurbanas con accesos no restringidos. - Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos. - Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones. Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 25.000 IMD ≥ 15.000 y < 25.000 IMD ≥ 7.000 y < 15.000 IMD < 7.000	ME1 ME2 ME3b ME4a / ME4b
⁽¹⁾ Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Clase de alumbrado ME3a.

Para determinar requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a la clase de Alumbrado ME3a, acudimos a la tabla 6.

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_0 [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_L [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

Para el caso de la glorieta se ha considerado una clase de alumbrado CE1, de 30 Lux:

CLASE DE ALUMBRADO	ILUMINANCIA HORIZONTAL	
	ILUMINANCIA MEDIA Em (LUX) ⁽¹⁾	ILUMINANCIA MÍNIMA
	[MÍN MANTENIDA ⁽¹⁾]	[MÍN]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

3.1.- EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\epsilon = (S \times EM) / P$$

Siendo:

ϵ = Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \times Lux / W$) EM = Es la Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto, y se mide en "Lux".

S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en metros cuadrados) P = Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (Wattios).

Los requisitos mínimos que marca el real decreto 1890/2008 de 14 de Noviembre de 2008 son para el caso de alumbrado vial funcional y vial ambiental y vienen determinados en la ITC-EA-01.

Para nuestro proyecto los resultados son satisfactorios acorde al Real Decreto.

3.2.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto alumbrado de Navidad y carteles luminosos se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética IE se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación ϵ y el de eficiencia energética de referencia ϵ_R en función del nivel de iluminancia media en servicio

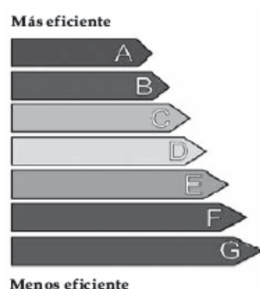
proyectada, que se indica en la tabla perteneciente al Real Decreto en la ITC-EA-01, anexada a este documento en el Anexo2 (Tablas 17).

$$IE = E / IR$$

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de letras que va desde la letra A (más eficiente) a la G (menos eficiente). El índice utilizado para escala de letras será el índice de consumo energético ICE que es igual al inverso de IE, dicha calificación se determina en la tabla presente en este documento en el Anexo2 (Tabla 18), perteneciente al Real Decreto ITC-EA-01.

$$ICE = 1 / IE$$

La calificación detallada de la instalación estudiada es de TIPO A.

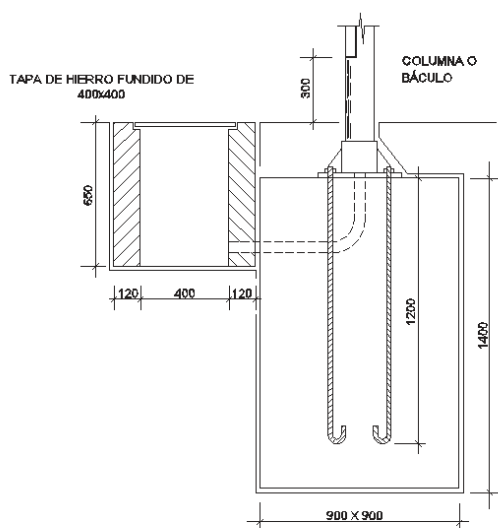


4. CALCULOS ELECTRICOS.

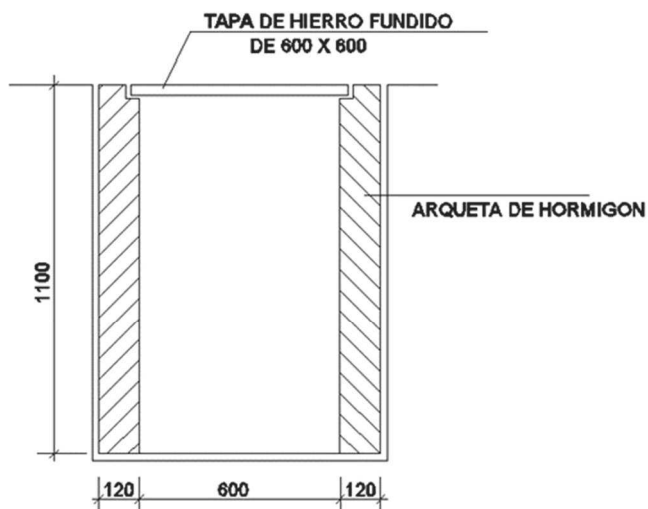
A continuación se muestran los diferentes cálculos eléctricos de los circuitos propuestos:

5. DETALLES DE EJECUCION.

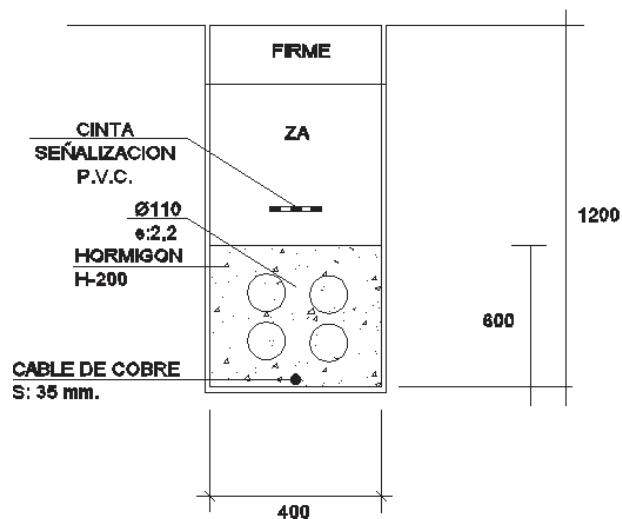
A continuación se muestran detalles constructivos en cuanto a cimentaciones y zanjas:



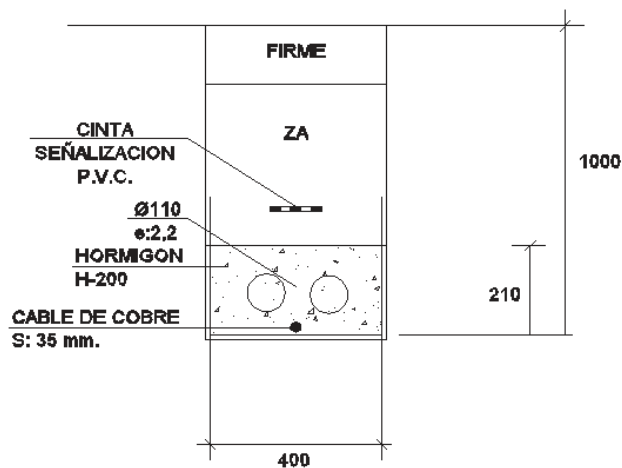
DETALLE DE CIMENTACIÓN 900x900x1400 PARA COLUMNA O BÁCULO HASTA 12 m. DE ALTURA Y ARQUETA DE REGISTRO.



ARQUETA DE REGISTRO DE 600X600X1100



CANALIZACION CON 4 TUBOS Ø 110 PARA ALUMBRADO PUBLICO CRUCE CALZADA



CANALIZACION CON 2 TUBOS Ø 110 PARA ALUMBRADO PUBLICO TRAMO PARALELISMO

6. CALCULOS LUMINICOS:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

ROTONDA Y NUEVO CARRIL DE INCORPORACIÓN A A-15 EN IZURDIAGA

Portada del proyecto	1
Índice	2
Escena exterior	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	10
Rendering (procesado) en 3D	11
Rendering (procesado) de colores falsos	12
Superficies exteriores	
Carril incorporación A-15	
Isolíneas (E, perpendicular)	13
Rotonda y accesos	
Isolíneas (E, perpendicular)	14
Rotonda	
Datos de planificación	15
Lista de luminarias	16
Observador GR (sumario de resultados)	17
Rendering (procesado) de colores falsos	21
Superficies exteriores	
Rotonda	
Superficie 1	
Isolíneas (E)	22
Trama de cálculo 1	
Resumen	23
Gráfico de valores (E, perpendicular)	24
Carril de incorporación a A-15	
Datos de planificación	25
Lista de luminarias	26
Resultados luminotécnicos	27
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Observador	
Observador 1	
Isolíneas (L)	29
Carretera a Izurdiaga	
Datos de planificación	30
Lista de luminarias	31
Resultados luminotécnicos	32
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Observador	
Observador 1	
Isolíneas (L)	34
Observador 2	
Isolíneas (L)	35
Carretera a Izurdiaga	
Datos de planificación	36
Lista de luminarias	37
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Observador	
Observador 1	



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

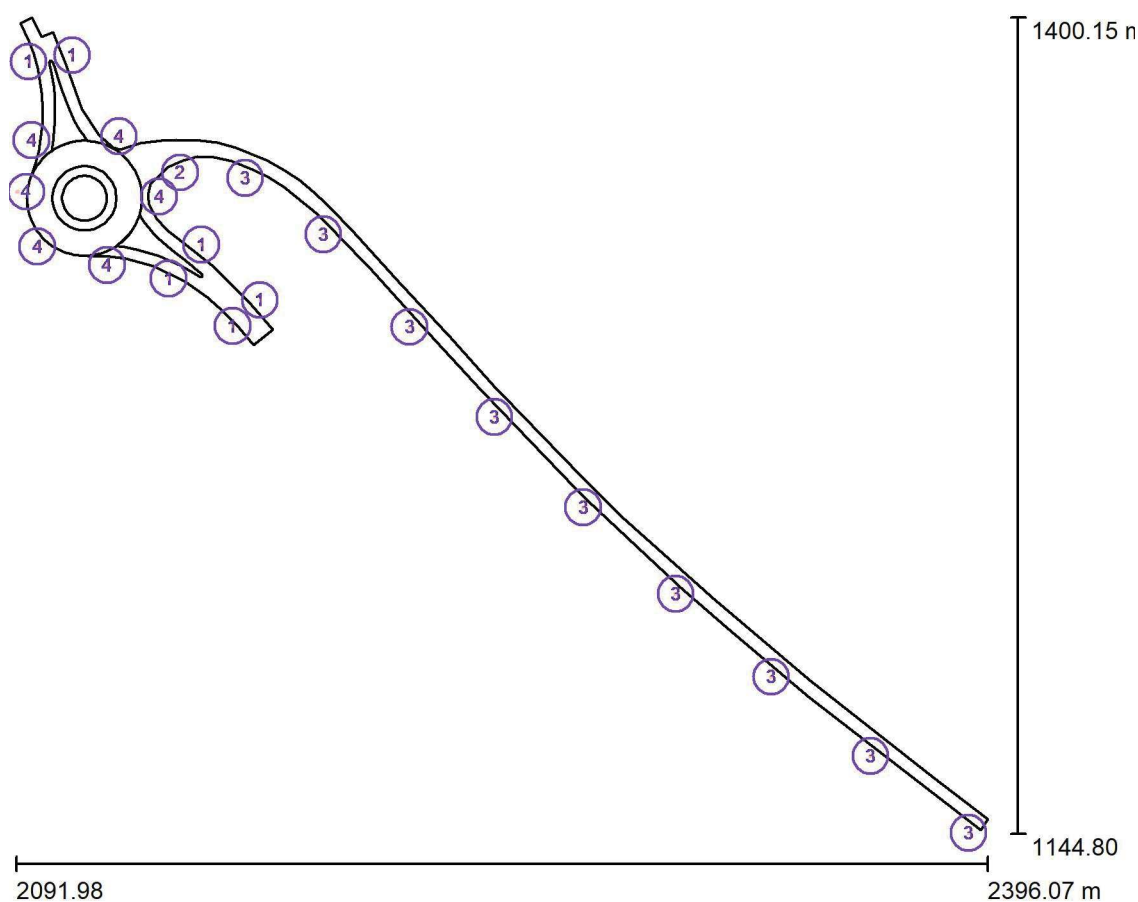
Índice

Isolíneas (L)	38
Observador 2	
Isolíneas (L)	39



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

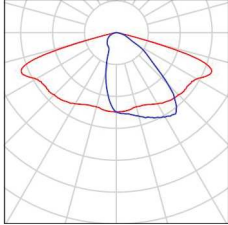
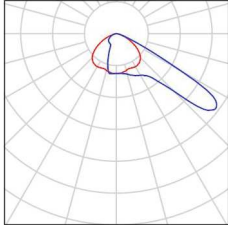
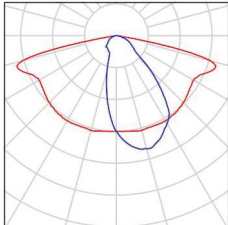
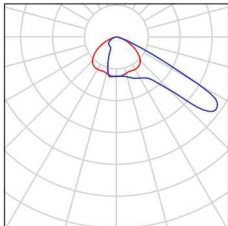
Escala 1:2367

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 504472 AMPERA EVO 1 5303 Flat glass Back light 40 LH351C- Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504472 (1.000)	10219	13091	88.0
2	1	SCHREDER 504692 AMPERA EVO 1 5366 Flat glass Back light 40 LH351C- Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504692 (1.000)	9931	13091	88.0
3	9	SCHREDER 504912 AMPERA EVO 1 5399 Flat glass Back light 40 LH351C- Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504912 (1.000)	10248	13091	88.0
4	6	SCHREDER 513512 AMPERA EVO 3 5366 Flat glass Back light 70 LH351C- Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-404 513512 (1.000)	13362	17521	106.0
Total:			243649	314582	2044.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Lista de luminarias

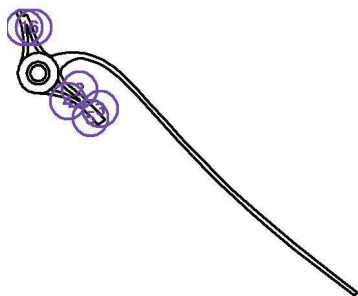
6 Pieza	SCHREDER 504472 AMPERA EVO 1 5303 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504472 Nº de artículo: 504472 Flujo luminoso (Luminaria): 10219 lm Flujo luminoso (Lámparas): 13091 lm Potencia de las luminarias: 88.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 42 78 98 100 78 Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
1 Pieza	SCHREDER 504692 AMPERA EVO 1 5366 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504692 Nº de artículo: 504692 Flujo luminoso (Luminaria): 9931 lm Flujo luminoso (Lámparas): 13091 lm Potencia de las luminarias: 88.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 34 78 98 100 76 Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
9 Pieza	SCHREDER 504912 AMPERA EVO 1 5399 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504912 Nº de artículo: 504912 Flujo luminoso (Luminaria): 10248 lm Flujo luminoso (Lámparas): 13091 lm Potencia de las luminarias: 88.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 48 79 97 100 78 Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
6 Pieza	SCHREDER 513512 AMPERA EVO 3 5366 Flat glass Back light 70 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-404 513512 Nº de artículo: 513512 Flujo luminoso (Luminaria): 13362 lm Flujo luminoso (Lámparas): 17521 lm Potencia de las luminarias: 106.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 33 75 98 100 76 Lámpara: 1 x 70 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-404 (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 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 504472 AMPERA EVO 1 5303 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504472

10219 lm, 88.0 W, 1 x 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).



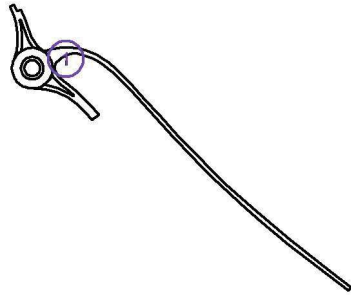
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2095.940	1386.260	10.128	0.0	0.0	-71.0
2	2149.952	1329.109	10.128	0.0	0.0	140.2
3	2168.286	1311.702	10.128	0.0	0.0	129.8
4	2139.714	1318.479	10.128	0.0	0.0	-24.1
5	2159.753	1303.633	10.128	0.0	0.0	-47.8
6	2109.518	1388.272	10.128	0.0	0.0	111.1

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 504692 AMPERA EVO 1 5366 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504692

9931 lm, 88.0 W, 1 x 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).



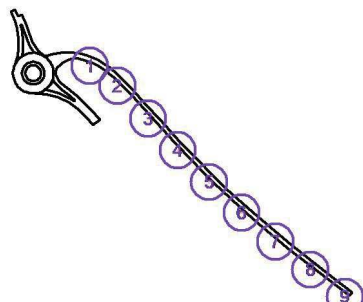
Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2143.293	1351.609	10.128	0.0	0.0	25.2

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 504912 AMPERA EVO 1 5399 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504912

10248 lm, 88.0 W, 1 x 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).



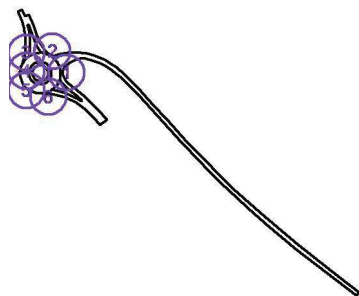
Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2163.639	1349.925	10.128	0.0	0.0	-25.1
2	2188.113	1332.315	10.128	0.0	0.0	-45.4
3	2215.138	1303.288	10.128	0.0	0.0	-47.5
4	2241.697	1275.119	10.128	0.0	0.0	-45.4
5	2269.481	1246.910	10.128	0.0	0.0	-45.4
6	2298.357	1219.794	10.128	0.0	0.0	-45.4
7	2328.264	1193.830	10.128	0.0	0.0	-41.4
8	2359.323	1169.140	10.128	0.0	0.0	-38.7
9	2390.040	1145.103	10.128	0.0	0.0	-38.7

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 513512 AMPERA EVO 3 5366 Flat glass Back light 70 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-404 513512

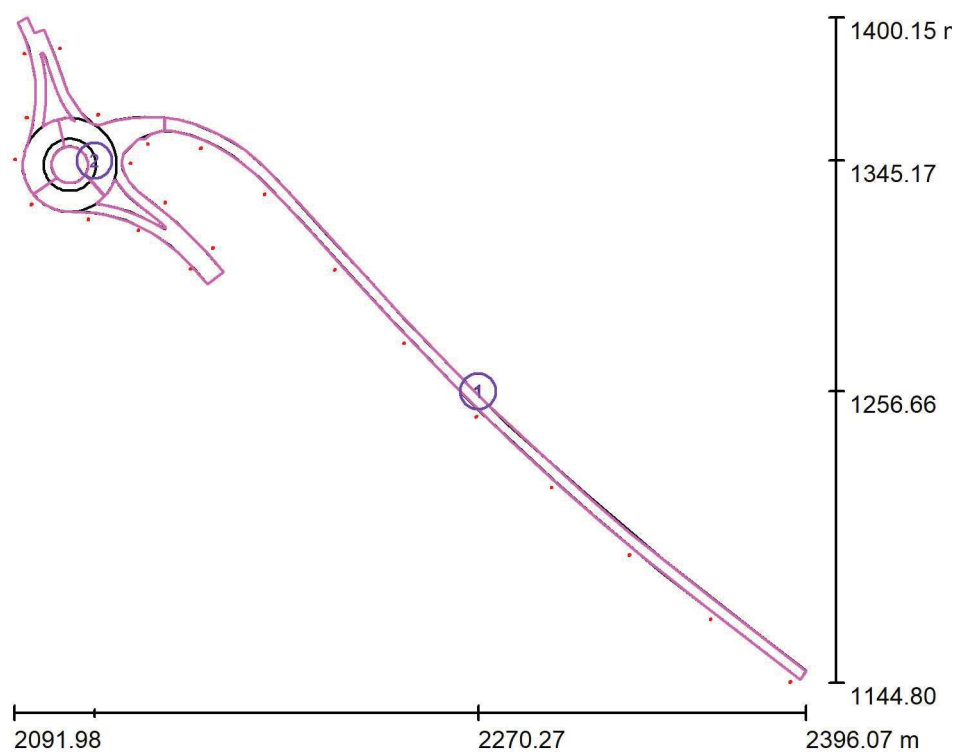
13362 lm, 106.0 W, 1 x 1 x 70 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2136.700	1344.096	10.128	0.0	0.0	90.0
2	2124.174	1362.902	10.128	0.0	0.0	146.9
3	2096.848	1361.734	10.128	0.0	0.0	-101.6
4	2092.321	1345.603	10.128	0.0	0.0	-90.3
5	2098.627	1328.387	10.128	0.0	0.0	-39.3
6	2120.437	1322.648	10.128	0.0	0.0	-4.7

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 2906

Lista de superficies de cálculo

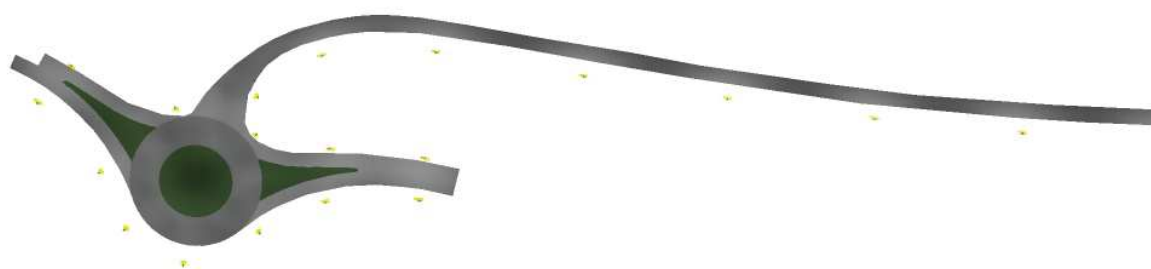
Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Carril incorporación A-15	perpendicular	199 x 11	19	8.55	38	0.454	0.228
2	Rotonda y accesos	perpendicular	35 x 17	32	15	48	0.479	0.315

Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	2	26	8.55	48	0.33	0.18

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

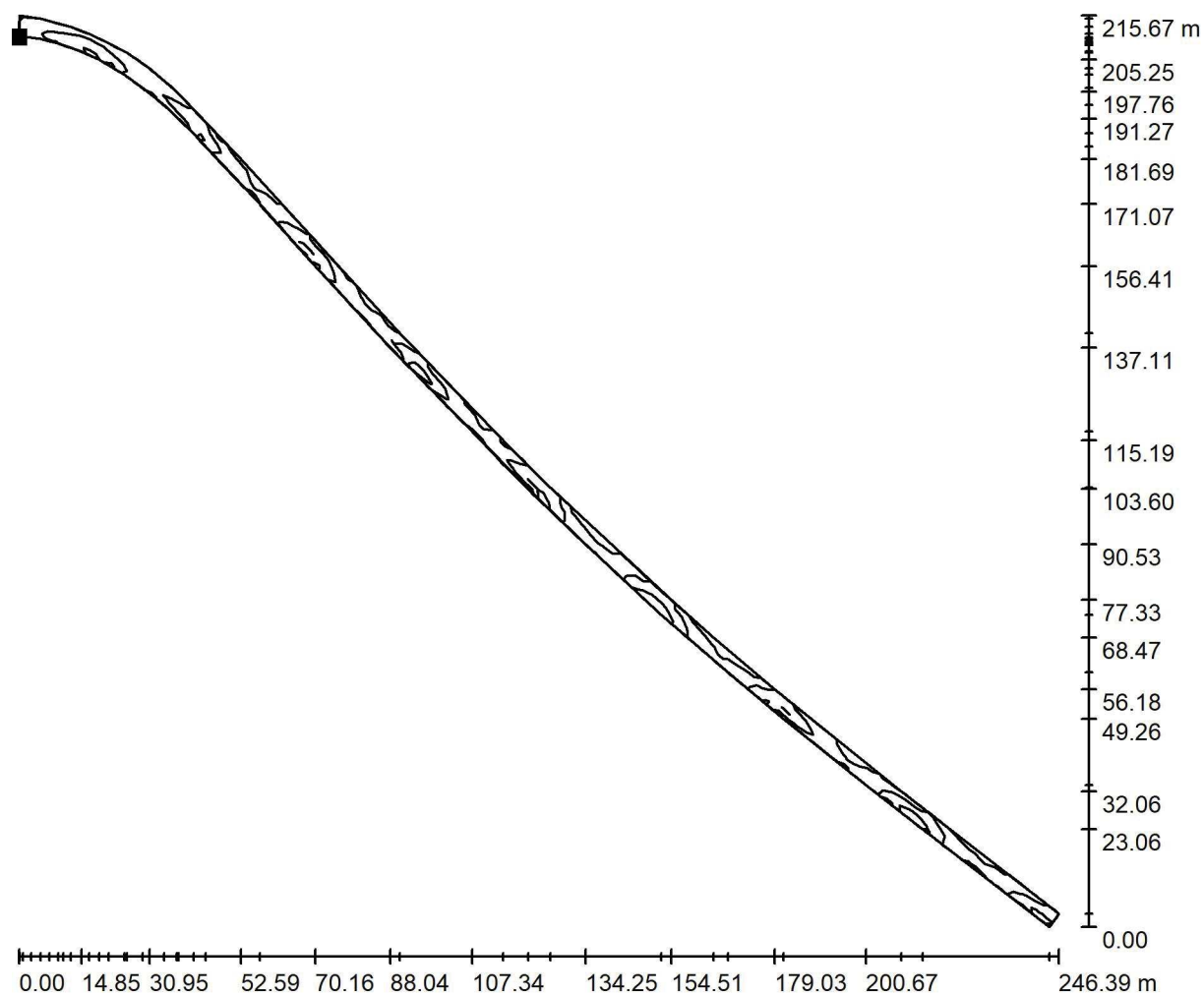
Escena exterior / Rendering (procesado) de colores falsos



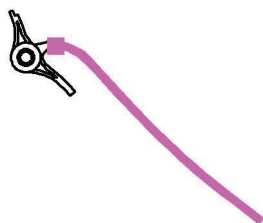
lx

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Carril incorporación A-15 / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(2149.862 m, 1356.516 m, 0.000 m)



Trama: 199 x 11 Puntos

E_m [lx]
19

E_{min} [lx]
8.55

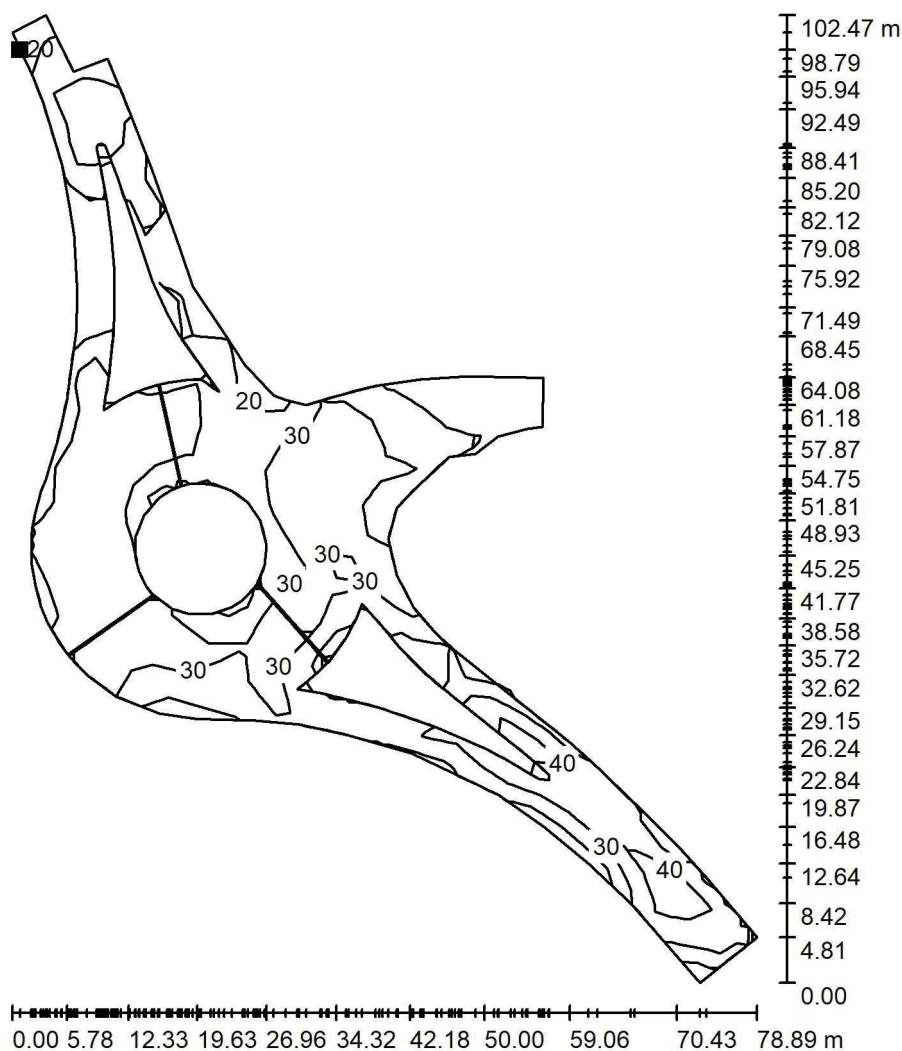
E_{max} [lx]
38

E_{min} / E_m
0.454

E_{min} / E_{max}
0.228

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Rotonda y accesos / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 802

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(2094.213 m, 1396.467 m, 0.000 m)



Trama: 35 x 17 Puntos

E_m [lx]
32

E_{min} [lx]
15

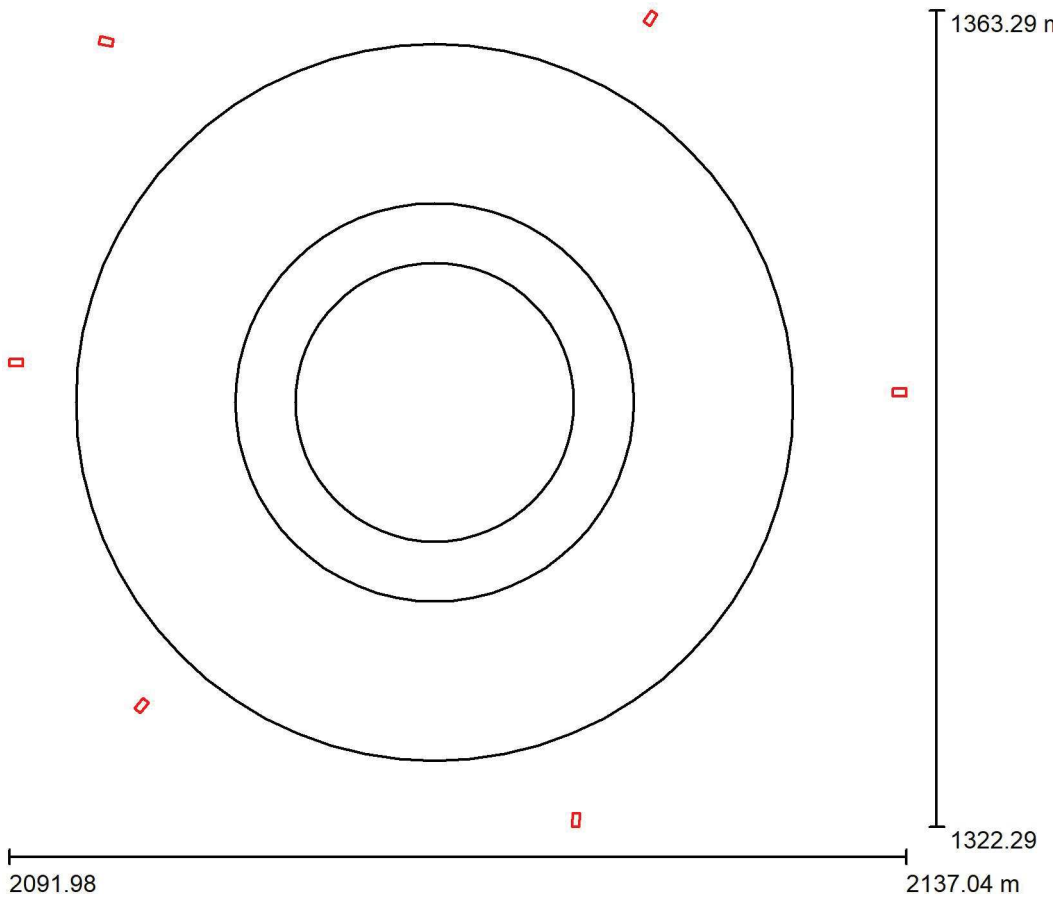
E_{max} [lx]
48

E_{min} / E_m
0.479

E_{min} / E_{max}
0.315

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:380

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 513512 AMPERA EVO 3 5366 Flat glass Back light 70 LH351C- Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-404 513512 (1.000)	13362	17521	106.0
Total:			80174	105126	636.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda / Lista de luminarias

6 Pieza

SCHREDER 513512 AMPERA EVO 3 5366 Flat
glass Back light 70 LH351C-Z5M4@500mA WW
730 230V 00-53-404 513512

Nº de artículo: 513512

Flujo luminoso (Luminaria): 13362 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 17521 lm

Potencia de las luminarias: 106.0 W

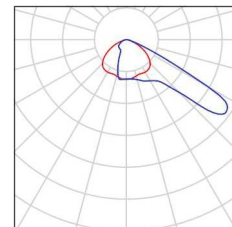
Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 33 75 98 100 76

Lámpara: 1 x 70 LH351C-Z5M4@500mA WW

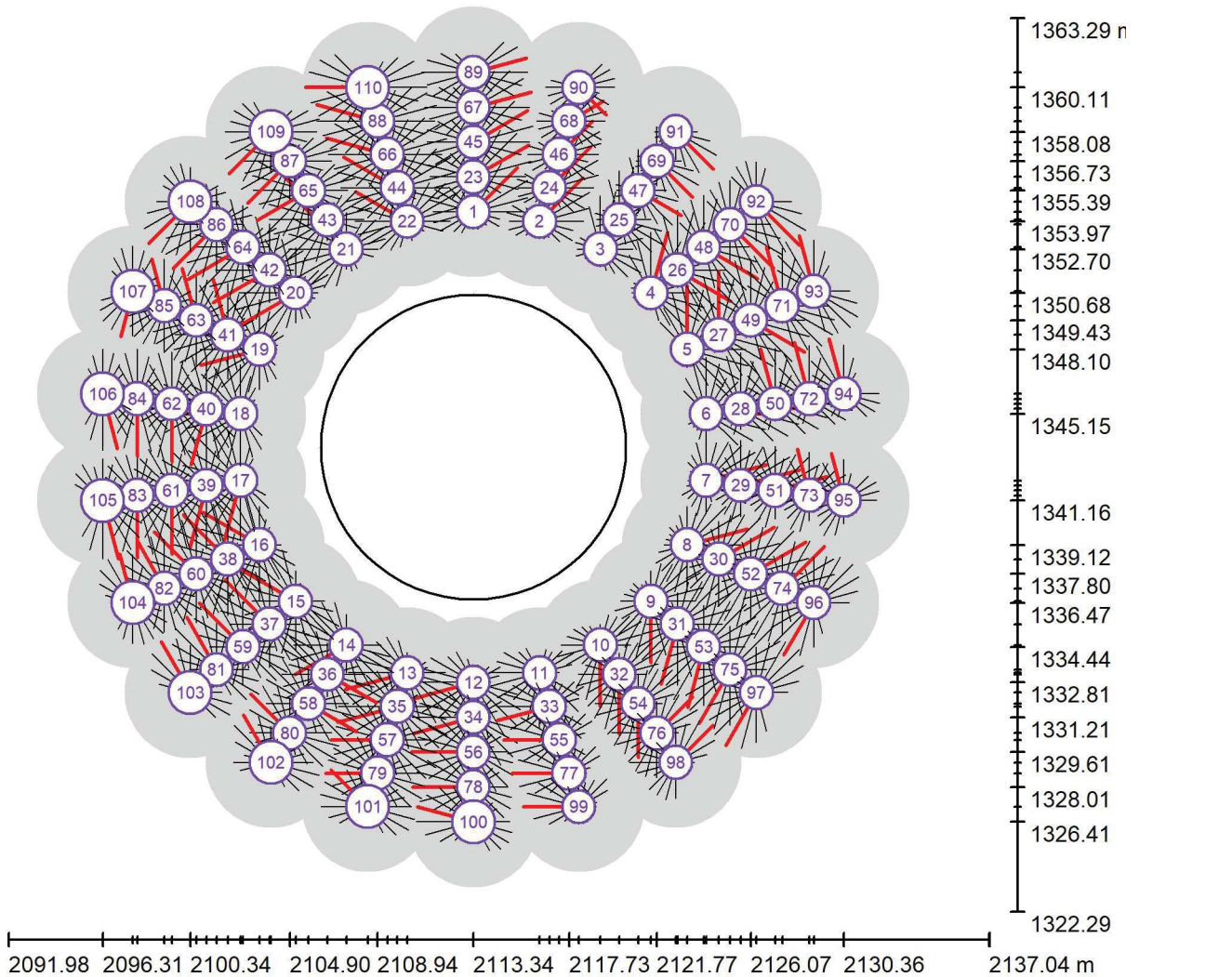
730 230V 00-53-404 (Factor de corrección
1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 323

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	2113.337	1354.411	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
2	Observador GR 2	2116.380	1353.974	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
3	Observador GR 3	2119.176	1352.697	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
4	Observador GR 4	2121.499	1350.683	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 5	2123.161	1348.097	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
6	Observador GR 6	2124.027	1345.148	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
7	Observador GR 7	2124.027	1342.074	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
8	Observador GR 8	2123.161	1339.125	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
9	Observador GR 9	2121.499	1336.539	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
10	Observador GR 10	2119.176	1334.525	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
11	Observador GR 11	2116.380	1333.248	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
12	Observador GR 12	2113.337	1332.811	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
13	Observador GR 13	2110.294	1333.248	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
14	Observador GR 14	2107.498	1334.525	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
15	Observador GR 15	2105.175	1336.539	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
16	Observador GR 16	2103.513	1339.125	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
17	Observador GR 17	2102.647	1342.074	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
18	Observador GR 18	2102.647	1345.148	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
19	Observador GR 19	2103.513	1348.097	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
20	Observador GR 20	2105.175	1350.683	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
21	Observador GR 21	2107.498	1352.697	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
22	Observador GR 22	2110.294	1353.974	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
23	Observador GR 23	2113.337	1356.011	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
24	Observador GR 24	2116.830	1355.509	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
25	Observador GR 25	2120.041	1354.043	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
26	Observador GR 26	2122.708	1351.731	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
27	Observador GR 27	2124.616	1348.762	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
28	Observador GR 28	2125.611	1345.376	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
29	Observador GR 29	2125.611	1341.846	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
30	Observador GR 30	2124.616	1338.460	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
31	Observador GR 31	2122.708	1335.491	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
32	Observador GR 32	2120.041	1333.179	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
33	Observador GR 33	2116.830	1331.713	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
34	Observador GR 34	2113.337	1331.211	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
35	Observador GR 35	2109.844	1331.713	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
36	Observador GR 36	2106.633	1333.179	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
37	Observador GR 37	2103.966	1335.491	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
38	Observador GR 38	2102.058	1338.460	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
39	Observador GR 39	2101.063	1341.846	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
40	Observador GR 40	2101.063	1345.376	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
41	Observador GR 41	2102.058	1348.762	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
42	Observador GR 42	2103.966	1351.731	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
43	Observador GR 43	2106.633	1354.043	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
44	Observador GR 44	2109.844	1355.509	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
45	Observador GR 45	2113.337	1357.611	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
46	Observador GR 46	2117.281	1357.044	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 ²⁾
47	Observador GR 47	2120.906	1355.389	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
48	Observador GR 48	2123.917	1352.779	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
49	Observador GR 49	2126.072	1349.427	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
50	Observador GR 50	2127.195	1345.603	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
51	Observador GR 51	2127.195	1341.619	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
52	Observador GR 52	2126.072	1337.795	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
53	Observador GR 53	2123.917	1334.443	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
54	Observador GR 54	2120.906	1331.833	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
55	Observador GR 55	2117.281	1330.178	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
56	Observador GR 56	2113.337	1329.611	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
57	Observador GR 57	2109.393	1330.178	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
58	Observador GR 58	2105.768	1331.833	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
59	Observador GR 59	2102.757	1334.443	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
60	Observador GR 60	2100.602	1337.795	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
61	Observador GR 61	2099.479	1341.619	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
62	Observador GR 62	2099.479	1345.603	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
63	Observador GR 63	2100.602	1349.427	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
64	Observador GR 64	2102.757	1352.779	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
65	Observador GR 65	2105.768	1355.389	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
66	Observador GR 66	2109.393	1357.044	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
67	Observador GR 67	2113.337	1359.211	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
68	Observador GR 68	2117.732	1358.579	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	23 ²⁾
69	Observador GR 69	2121.771	1356.735	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
70	Observador GR 70	2125.127	1353.827	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
71	Observador GR 71	2127.527	1350.091	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
72	Observador GR 72	2128.778	1345.831	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
73	Observador GR 73	2128.778	1341.391	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
74	Observador GR 74	2127.527	1337.131	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
75	Observador GR 75	2125.127	1333.395	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
76	Observador GR 76	2121.771	1330.487	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda / Observador GR (sumario de resultados)

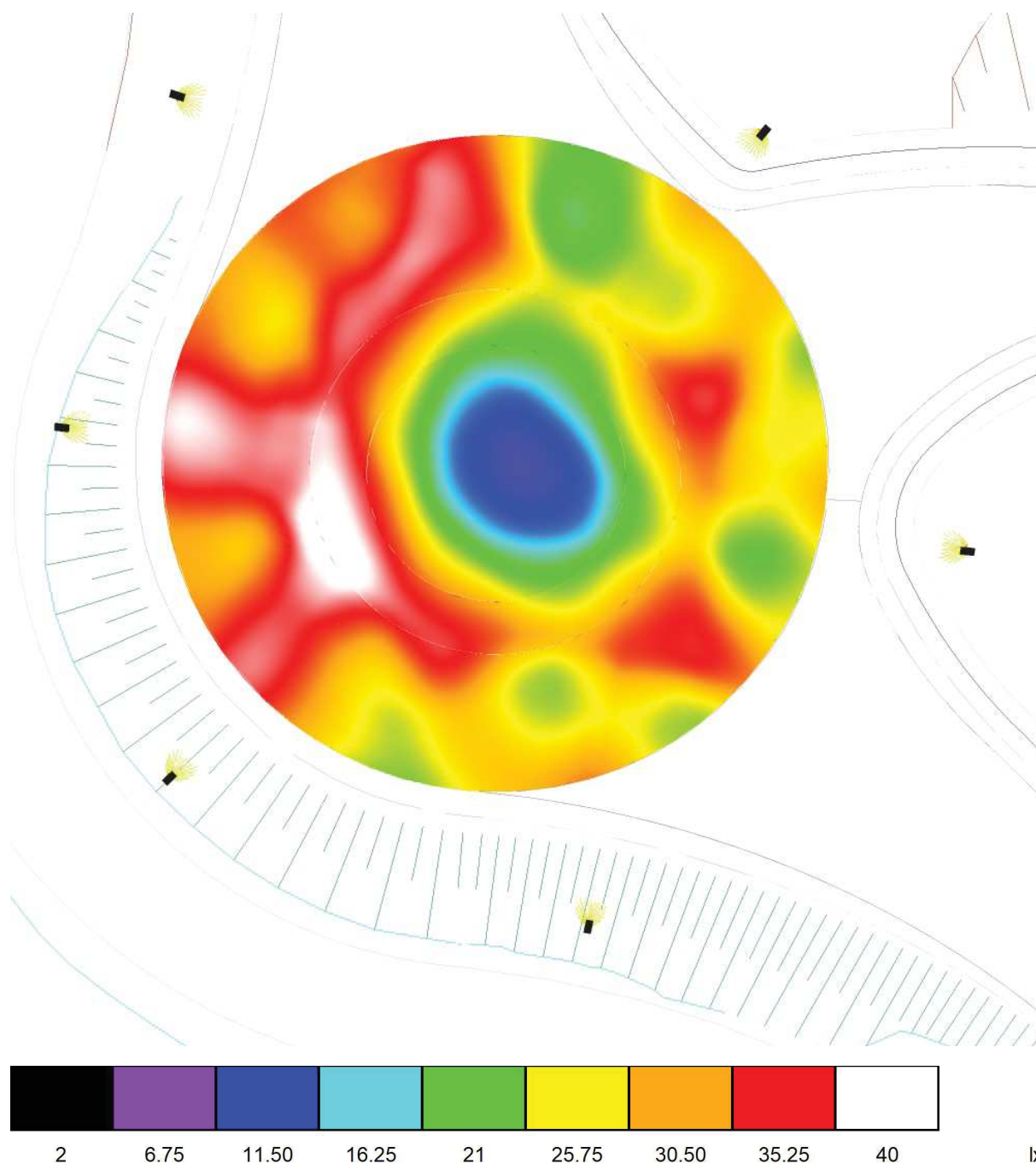
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
77	Observador GR 77	2117.732	1328.643	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
78	Observador GR 78	2113.337	1328.011	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
79	Observador GR 79	2108.942	1328.643	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
80	Observador GR 80	2104.903	1330.487	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
81	Observador GR 81	2101.547	1333.395	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
82	Observador GR 82	2099.147	1337.131	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
83	Observador GR 83	2097.896	1341.391	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
84	Observador GR 84	2097.896	1345.831	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
85	Observador GR 85	2099.147	1350.091	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
86	Observador GR 86	2101.547	1353.827	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
87	Observador GR 87	2104.903	1356.735	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
88	Observador GR 88	2108.942	1358.579	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
89	Observador GR 89	2113.337	1360.811	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
90	Observador GR 90	2118.183	1360.114	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	22 ²⁾
91	Observador GR 91	2122.636	1358.081	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
92	Observador GR 92	2126.336	1354.875	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
93	Observador GR 93	2128.983	1350.756	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
94	Observador GR 94	2130.362	1346.059	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
95	Observador GR 95	2130.362	1341.163	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
96	Observador GR 96	2128.983	1336.466	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
97	Observador GR 97	2126.336	1332.347	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
98	Observador GR 98	2122.636	1329.141	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
99	Observador GR 99	2118.183	1327.108	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
100	Observador GR 100	2113.337	1326.411	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
101	Observador GR 101	2108.491	1327.108	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
102	Observador GR 102	2104.038	1329.141	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
103	Observador GR 103	2100.338	1332.347	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
104	Observador GR 104	2097.691	1336.466	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
105	Observador GR 105	2096.312	1341.163	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
106	Observador GR 106	2096.312	1346.059	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
107	Observador GR 107	2097.691	1350.756	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 ²⁾
108	Observador GR 108	2100.338	1354.875	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
109	Observador GR 109	2104.038	1358.081	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
110	Observador GR 110	2108.491	1360.114	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

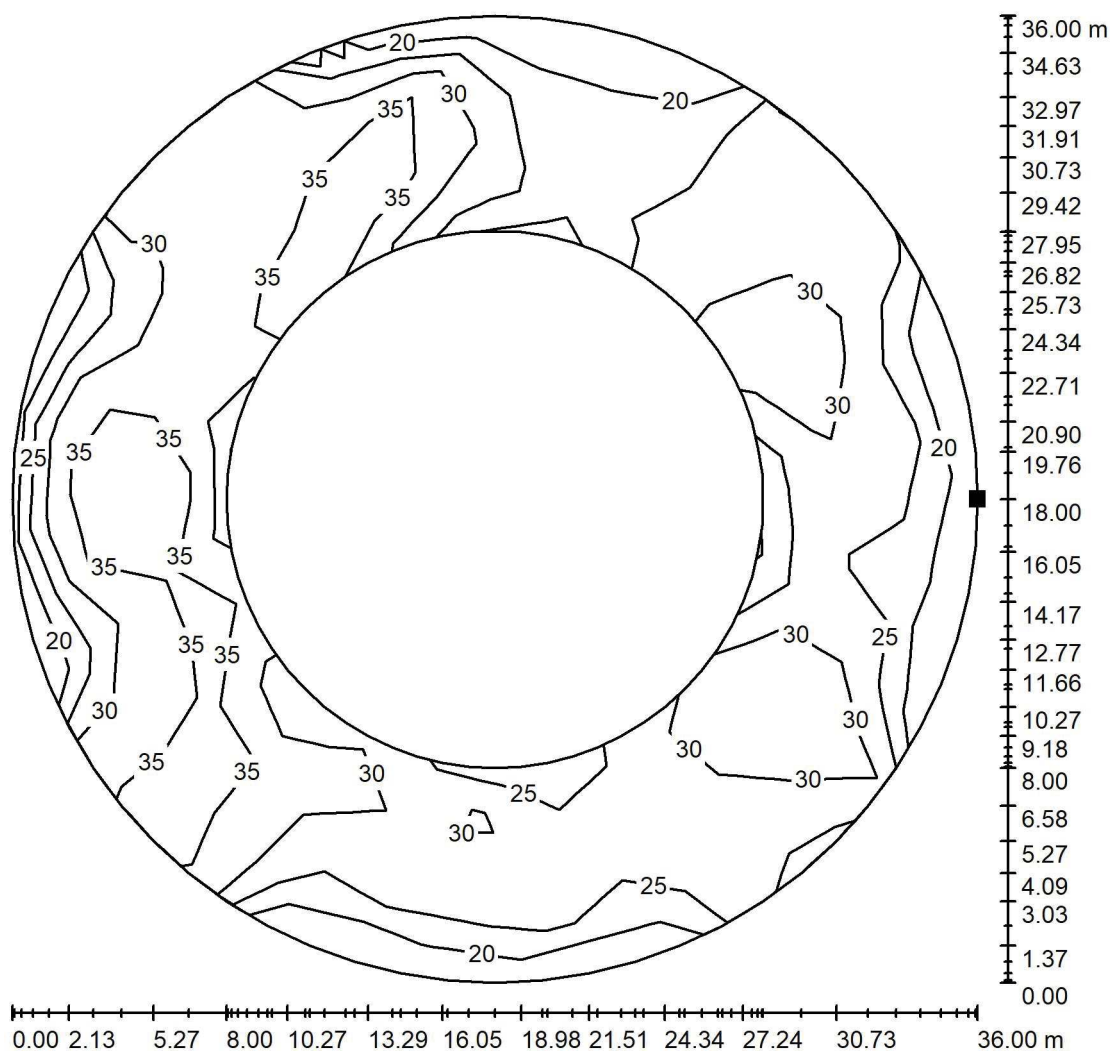
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda / Rendering (procesado) de colores falsos



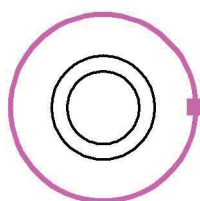
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda / Rotonda / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 282

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(2131.337 m, 1343.611 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 15 Puntos

E_m [lx]
30

E_{min} [lx]
19

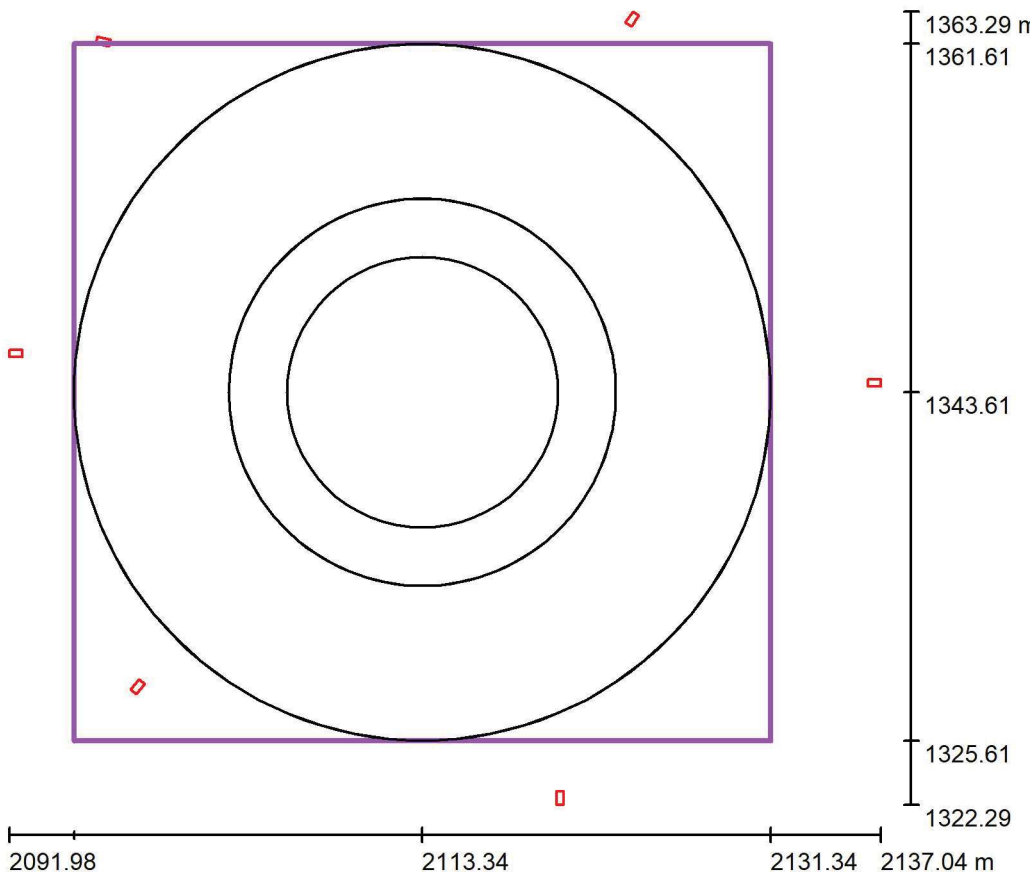
E_{max} [lx]
40

E_{min} / E_m
0.632

E_{min} / E_{max}
0.478

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda / Trama de cálculo 1 / Resumen



Escala 1 : 391

Posición: (2113.337 m, 1343.611 m, 0.000 m)
Tamaño: (36.000 m, 36.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 22 x 5 Puntos

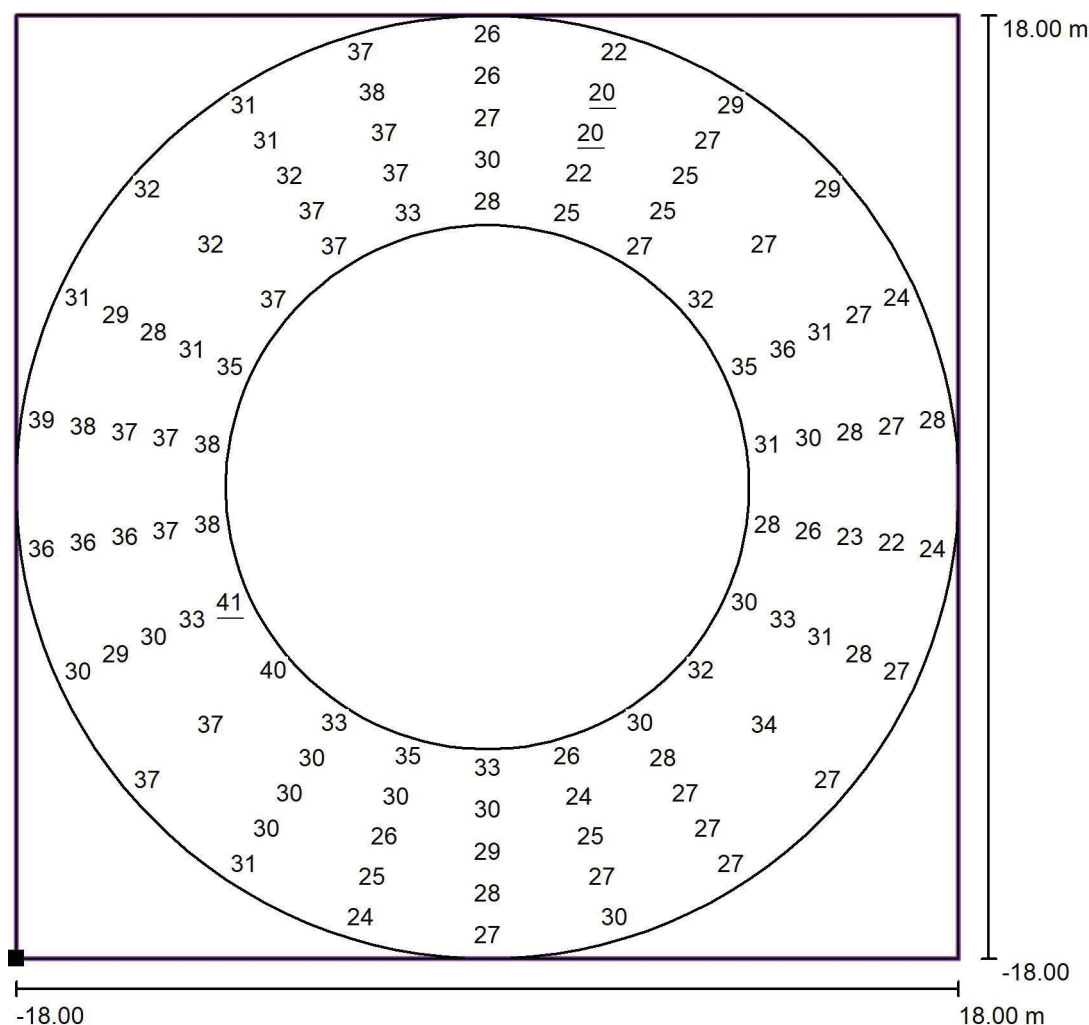
Sumario de los resultados

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	30	20	41	0.65	0.48	/	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

Rotonda / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)

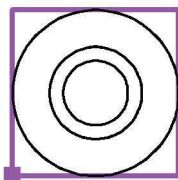


Valores en Lux, Escala 1 : 289

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:

Punto marcado: (2095.337 m,
1325.611 m, 0.000 m)



Trama: 22 x 5 Puntos

E_m [lx]
30

E_{min} [lx]
20

E_{max} [lx]
41

E_{min} / E_m
0.65

E_{min} / E_{max}
0.48

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carril de incorporación a A-15 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

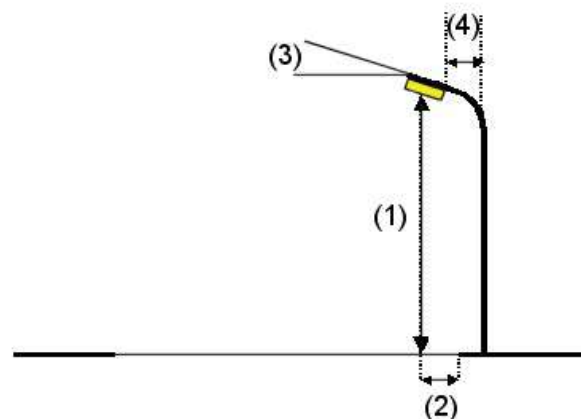
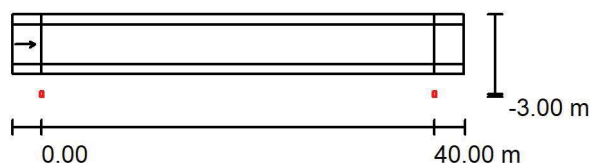
Vía de escape 2 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Vía de escape 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SCHREDER 504912 AMPERA EVO 1 5399 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504912	
Flujo luminoso (Luminaria):	10248 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	13091 lm	con 70°: 541 cd/klm
Potencia de las luminarias:	88.0 W	con 80°: 146 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	40.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	10.128 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	10.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
Saliente sobre la calzada (2):	-3.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carril de incorporación a A-15 / Lista de luminarias

SCHREDER 504912 AMPERA EVO 1 5399 Flat
glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW
730 230V 00-53-404 504912

Nº de artículo: 504912

Flujo luminoso (Luminaria): 10248 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 13091 lm

Potencia de las luminarias: 88.0 W

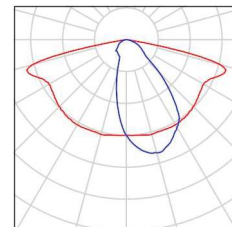
Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 48 79 97 100 78

Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW

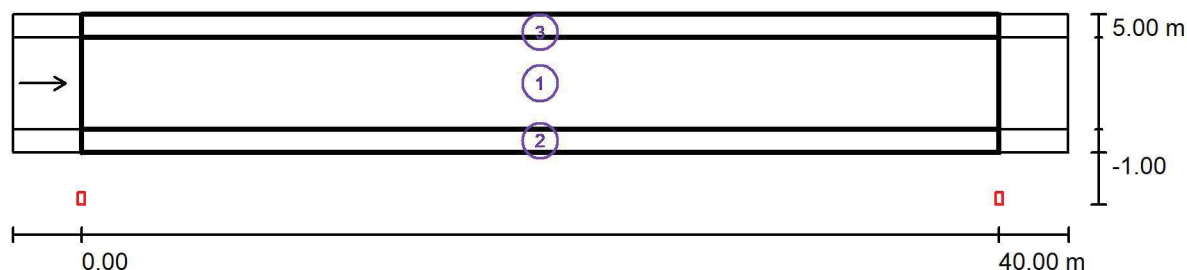
730 230V 00-53-404 (Factor de corrección
1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carril de incorporación a A-15 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:329

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3a

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.13	0.62	0.76	9	0.85
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carril de incorporación a A-15 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Vía de escape 1

Longitud: 40.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 14 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Vía de escape 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx] U0

22.02

0.44

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 0.40

Cumplido/No cumplido:



3 Recuadro de evaluación Vía de escape 2

Longitud: 40.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 14 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Vía de escape 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

U0

10.52

0.62

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

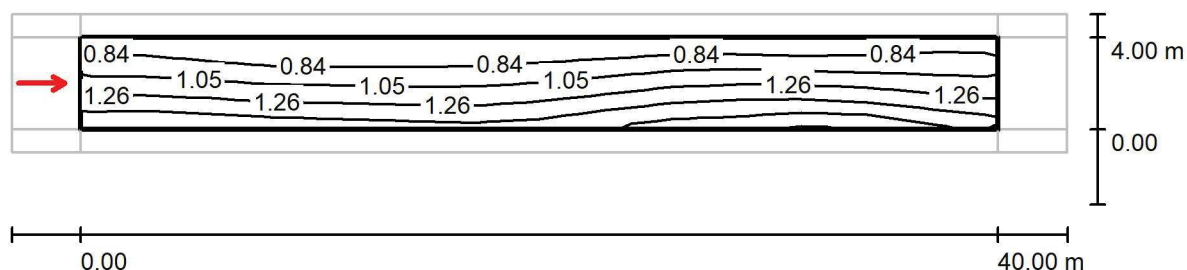
≥ 0.40

Cumplido/No cumplido:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carril de incorporación a A-15 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 2.000 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.13	0.62	0.76	9
Valores de consigna según clase ME3a:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carretera a Izurdiaga / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

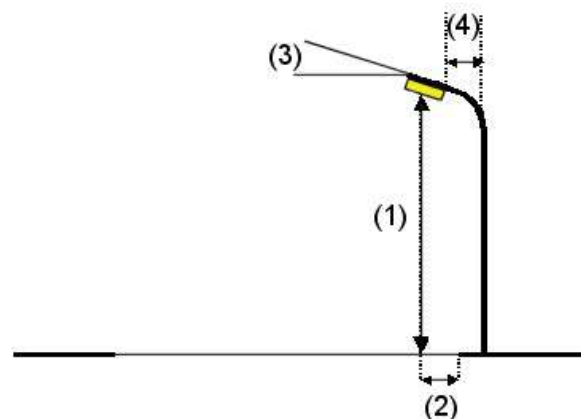
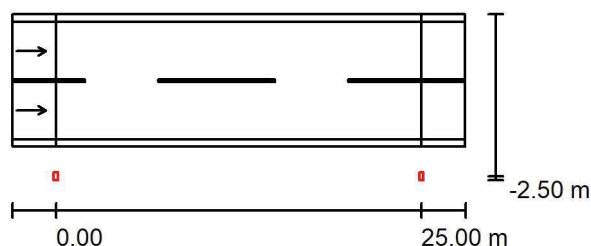
Vía de escape 1 (Anchura: 0.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Vía de escape 2 (Anchura: 0.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:

SCHREDER 504532 AMPERA EVO 1 5305 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504532

Flujo luminoso (Luminaria): 10039 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 13091 lm

Potencia de las luminarias: 88.0 W

Organización: unilateral abajo

Distancia entre mástiles: 25.000 m

Altura de montaje (1): 10.128 m

Altura del punto de luz: 10.000 m

Saliente sobre la calzada (2): -2.500 m

Inclinación del brazo (3): 0.0 °

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 565 cd/klm

con 80°: 86 cd/klm

con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°. La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carretera a Izurdiaga / Lista de luminarias

SCHREDER 504532 AMPERA EVO 1 5305 Flat
glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW
730 230V 00-53-404 504532

Nº de artículo: 504532

Flujo luminoso (Luminaria): 10039 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 13091 lm

Potencia de las luminarias: 88.0 W

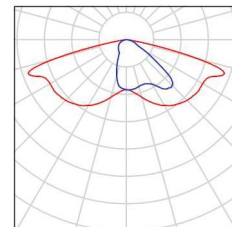
Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 38 74 97 100 77

Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW

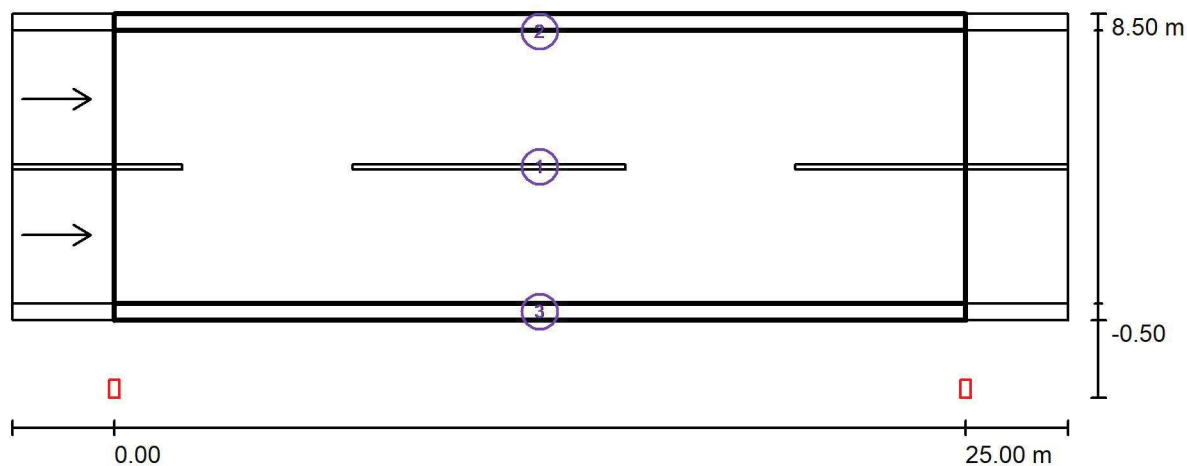
730 230V 00-53-404 (Factor de corrección
1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carretera a Izurdiaga / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 8.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3a

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.09	0.49	0.90	11	0.84
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carretera a Izurdiaga / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Vía de escape 1

Longitud: 25.000 m, Anchura: 0.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Vía de escape 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx] U0

11.91

0.93

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 0.40

Cumplido/No cumplido:



3 Recuadro de evaluación Vía de escape 2

Longitud: 25.000 m, Anchura: 0.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Vía de escape 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

U0

22.53

0.83

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

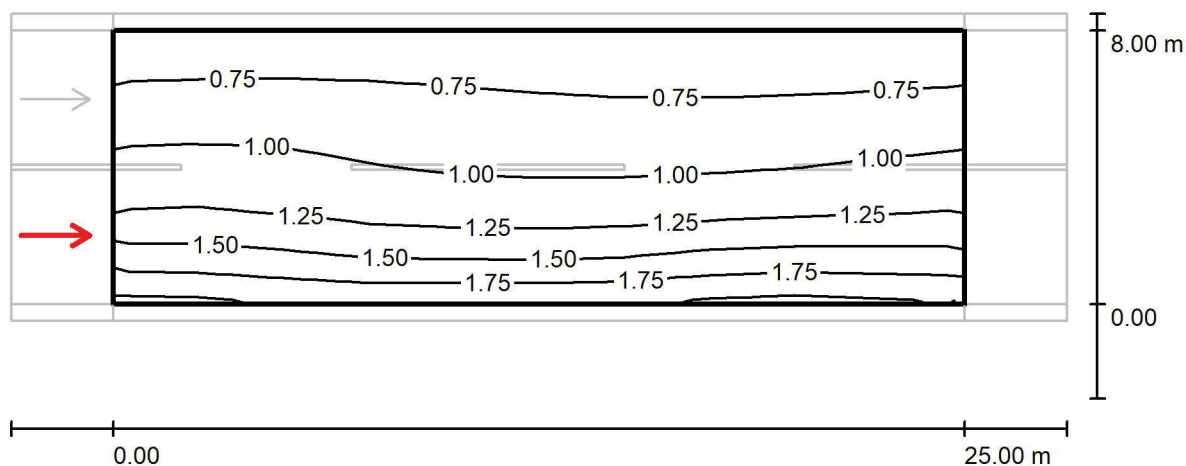
≥ 0.40

Cumplido/No cumplido:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carretera a Izurdiaga / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos

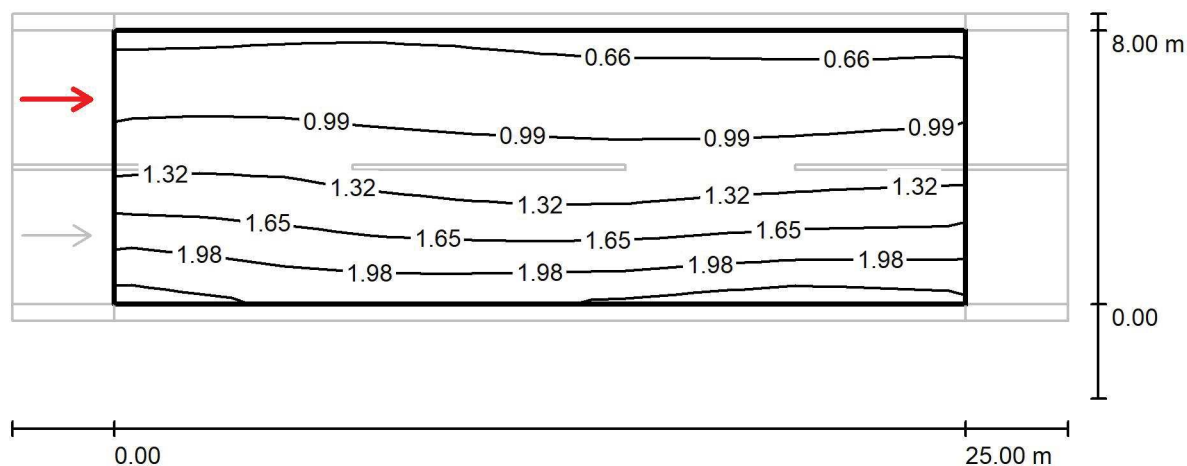
Posición del observador: (-60.000 m, 2.000 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.09	0.55	0.90	11
Valores de consigna según clase ME3a:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carretera a Izurdiaga / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 6.000 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.28	0.49	0.90	5
Valores de consigna según clase ME3a:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

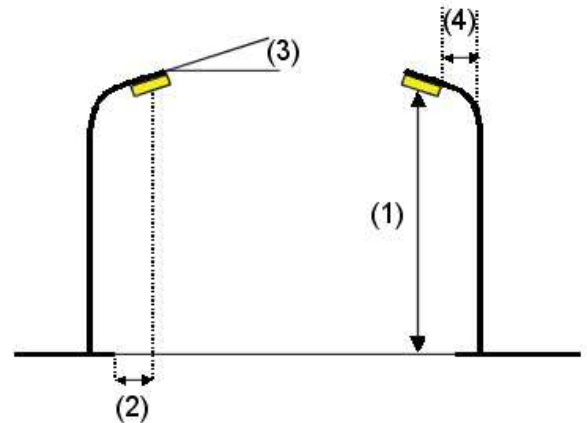
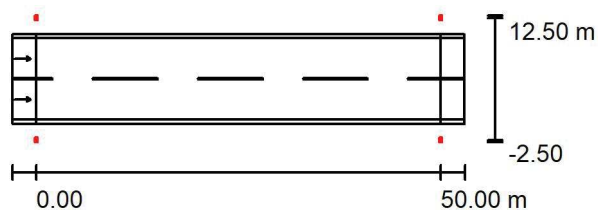
Carretera a Izurdiaga / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Vía de escape 1 (Anchura: 0.500 m)
Calzada 1 (Anchura: 10.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Vía de escape 2 (Anchura: 0.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SCHREDER 504472 AMPERA EVO 1 5303 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504472	
Flujo luminoso (Luminaria):	10219 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	13091 lm	con 70°: 493 cd/klm
Potencia de las luminarias:	88.0 W	con 80°: 36 cd/klm
Organización:	bilateral frente a frente	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	50.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	10.128 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	10.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
Saliente sobre la calzada (2):	-2.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carretera a Izurdiaga / Lista de luminarias

SCHREDER 504472 AMPERA EVO 1 5303 Flat
glass Back light 40 LH351C-Z5M4@700mA WW
730 230V 00-53-404 504472

Nº de artículo: 504472

Flujo luminoso (Luminaria): 10219 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 13091 lm

Potencia de las luminarias: 88.0 W

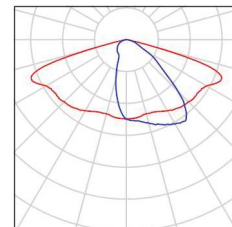
Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 42 78 98 100 78

Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW

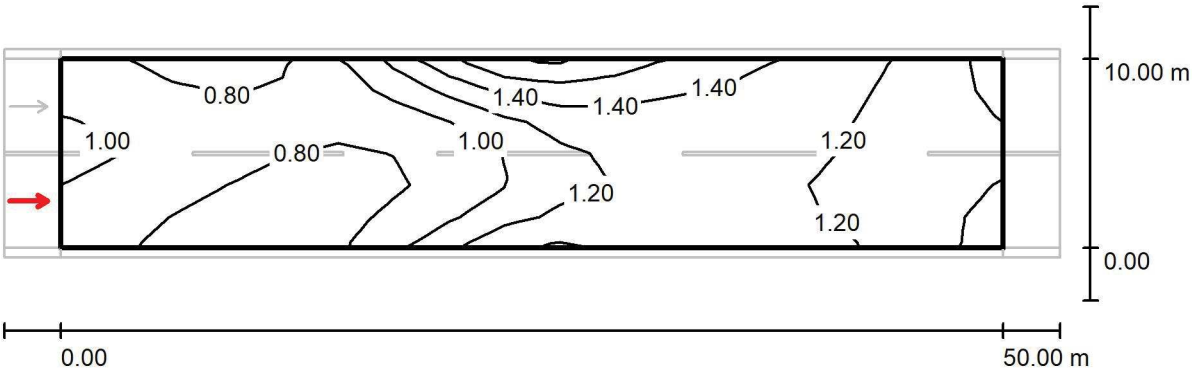
730 230V 00-53-404 (Factor de corrección
1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carretera a Izurdiaga / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



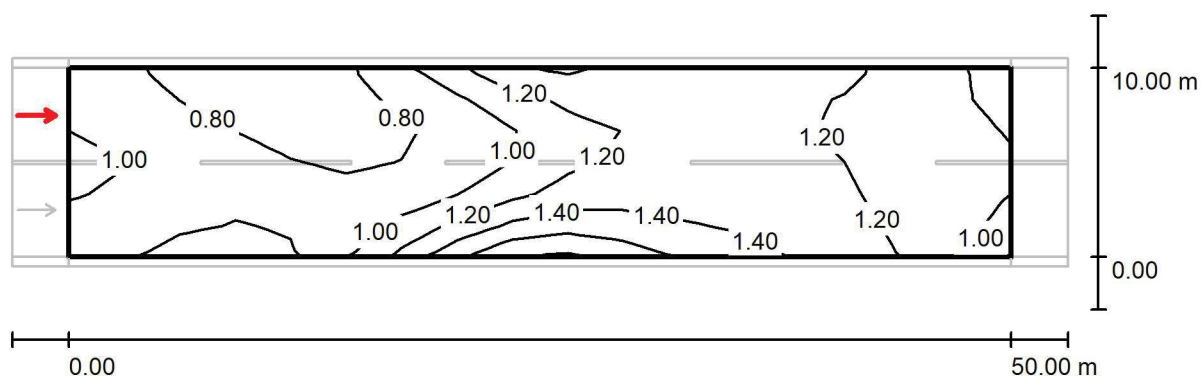
Valores en Candela/m², Escala 1 : 401

Trama: 17 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 2.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.07	0.65	0.59	11
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Carretera a Izurdiaga / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 401

Trama: 17 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 7.500 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.07	0.65	0.59	11
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓