

MEMORIA

1.- OBJETO DEL PROYECTO Y ESTADO ACTUAL

Las obras que comprende el presente Proyecto son las relativas al **"ENSANCHE Y MEJORA DE LA CARRETERA NA-132 ESTELLA-TAFALLA-SANGÜESA, TRAMO: ESLAVA – VARIANTE DE SADA"**.

Estado Actual

Los terrenos objeto del Proyecto se encuentran en los Términos Municipales de Lerga, Eslava, Ezprogui, Gallipienzo y Sada.

La carretera afectada se ubica en la zona sureste de la Comunidad Foral, a unos 20 Km de Sangüesa y 22 Km de Tafalla aproximadamente.

El contexto paisajístico en el que se sitúa es el de un espacio interurbano, con mezcla de elementos rurales y urbanos como consecuencia de la proximidad del núcleo de Eslava.

Se caracteriza por presentar una agricultura de secano con una pequeña red de acequias en tierra que recoge las aguas de la zona, en donde la vegetación natural se desarrolla entre los linderos, los bordes de la red de acequias y en general en aquellos puntos bajos improductivos que prácticamente disponen de un caudal continuo todo el año. Estos espacios son ocupados por una vegetación de pequeño porte y carácter humilde que se intercala entre el matorral.

La superficie por la que discurre la carretera proyectada está dedicada al cultivo del cereal (trigo y cebada), aunque cabe destacar otros con una fuerte implantación como la viña.

La carretera existente tiene una anchura de plataforma de 6,00 m sin arcenes en los tramos interurbanos y, cuando discurre por el centro del municipio de Eslava,

presenta estrechamientos que dificultan el paso de dos vehículos con sentidos opuestos.

El firme existente consiste en una mezcla bituminosa en buen estado. No se detecta la existencia de blandones ni grandes deformaciones, lo que hace presumir que su capacidad portante es relativamente buena.

No cabe duda que sacar el tráfico de paso del municipio de Eslava y la mejora de trazado del resto del tramo supondrá un importante factor para el crecimiento y desarrollo de la zona desde el punto de vista económico y social.

Resulta por tanto imprescindible acometer las obras de construcción de la variante de población, y el ensanche y mejora de trazado del tramo restante, que supondrán una mejora de la calidad de vida de la población residente en la zona al reducirse el número de vehículos que circulan por sus calles, y un ahorro de tiempo del tráfico de paso al mantener una velocidad más homogénea en todo el tramo comprendido por las obras.

2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

El proyecto de construcción consiste en la definición completa de las obras a realizar para la ejecución del ensanche y mejora de la carretera NA-132, Estalla-Tafalla-Sangüesa, en el tramo Eslava-Variante de Sada, en cuyo desarrollo se incluye la variante de población al municipio de Eslava.

2.1.- TRAZADO EN PLANTA

La longitud total de la obra en la carretera NA-132 es de 8.600 m. El punto de inicio de las obras se produce en el Pk 5+360, punto de contacto con el anterior tramo objeto de actuación en otro proyecto, y que coincide con el Pk 55+300 de la carretera existente. El punto de finalización de las obras se produce en el 13+848, que coincide con el Pk 64+400 de la actual carretera.

La carretera, a excepción de su tramo urbano, discurre por un terreno ondulado e

interurbano. La sección proyectada está formada por dos carriles de 3,50 m, con arcenes de 1,50 m y bermas de 0,50 m a ambos lados.

A efectos de aplicación de la Norma 3.1-I.C., la carretera se puede clasificar como **C-80**.

Los radios mínimos en todo el tramo son de 450 y 460 m, el resto son curvas con radio superior a 500 m.

De las 27 curvas existentes en el trazado actual, éstas se han reducido con el nuevo trazado a 11, lo que supone una reducción cercano al 60 %. Además, debemos tener en cuenta las ventajas que supone desviar el tráfico de paso fuera de la travesía del municipio de Eslava.

Por razones constructivas, en los tramos en los que el trazado discurre por la carretera actual, y para darle mayor anchura a las cuñas de ensanche, que permitan la compactación de los terraplenes y las capas granulares con la maquinaria adecuada, se ha procurado realizar el ensanche de la carretera por un solo lado, y aprovechar en la construcción de los terraplenes y desmontes la superficie de la carretera existente. El uso del suelo es similar a ambos lados de la carretera, por lo que para decidir el ensanche por uno u otro lado se han tenido en cuenta criterios de mejora del trazado y menor coste del movimiento de tierras.

La variante de trazado proyectada para el municipio de Eslava ha supuesto la creación de dos nuevas intersecciones, una hacia Lerga situada al Oeste y otra hacia Aibar situada al Este del municipio.

Ambas intersecciones tienen la forma de "Y" y está compuesta por dos carriles centrales de espera para los giros a izquierda, un carril de aceleración de tipo paralelo para los vehículos que se van a incorporar a la carretera NA-132 procedentes de la travesía de Eslava, y un carril de deceleración del tipo paralelo para la salida de la carretera con destino al municipio de Eslava.

Como consecuencia de la variante de trazado proyectada se ha producido un

BERCEO
INGENIEROS

pequeño movimiento en cuanto a ubicación y desarrollo en los hitos kilométricos que es la siguiente:

<i>ACTUAL</i>			PROYECTO			
<i>PK.</i>	<i>COORD. X</i>	<i>COORD. Y</i>	COORD. X	COORD. Y	PK. PROY.	DISTANCIA
<i>58+000</i>	627.239,530	713.260,308	627.237,686	713.257,801	7+666	
<i>59+000</i>	628.123,093	712.824,566	628.128,226	712.850,257	8+653	987 m.
<i>60+000</i>	629.107,738	712.682,845	629.106,879	712.703,167	9+646	993 m.
<i>61+000</i>	630.075,793	712.853,856	630.065,955	712.875,367	10+635	989 m.
<i>62+000</i>	630.943,612	713.336,071	630.927,137	713.350,304	11+626	991 m.
<i>63+000</i>	631.704,845	713.864,556	631.678,437	713.919,845	12+606	980 m.
<i>64+000</i>	632.051,104	714.648,287	632.052,956	714.647,746	13+454	848 m.

No se han considerado los puntos kilométricos 56 y 57 al encontrarse dentro de la travesía de Eslava.

2.2.- TRAZADO EN ALZADO

Se ha procurado, en las zonas de contacto con la carretera existente, que la rasante definida trate de adaptarse lo mejor posible a la de la carretera actual, discurriendo por encima de ella, de forma que no haya que rebajar el firme existente, y solo haya que extender una capa de espesor variable de zahorra artificial y las capas de mezcla bituminosa.

En todo el trazado proyectado la pendiente máxima es del 6,03 % que se mantiene en unos 98 m aproximadamente (P.k. 13+037 al P.k. 13+135), y la pendiente

BERCEO
INGENIEROS

mínima es del 0,50 % que se mantiene en unos 1.396 m aproximadamente (P.k. 11+041 al P.k. 12+437).

Para una velocidad de 80 Km/h. la **distancia de visibilidad de parada es de 130 m.** y la **distancia de adelantamiento es de 205 m.** La instrucción que se ha seguido para la limitación de la maniobra de adelantamiento es la Norma de Carreteras 8.2-IC "MARCAS VIALES", tablas 1, 2 y 3.

Con respecto a los acuerdos verticales en la tabla que a continuación se adjunta se reflejan los valores obtenidos:

EJE	Pend. o Rampa Max.	"Kv" convexo mínimo	"L" convexo mínimo	"Kv" cóncavo mínimo	"L" cóncavo mínimo
Variante de trazado	6,03 %	9.186	600	3.157	221,0

Los acuerdos mínimos exigidos por la Instrucción 3.1-I.C. son 3.050 para el acuerdo convexo y 2.636 para el acuerdo cóncavo con una velocidad de 80 Km/h que, como se puede observar, son superados por los parámetros utilizados en el proyecto, e incluso alcanzando los valores indicados como deseables (7.125 para el acuerdo convexo y 4.348 para el acuerdo cóncavo para una velocidad de 80 Km/h) en la mayoría de los casos.

2.3.- SECCION TRANSVERSAL

Debemos distinguir varias secciones en función de la vía proyectada:

RAMAL	Anchura de carril	Arcén izq.	Arcén derecho	Bermas
Ctra NA-132	3,50	1,50	1,50	0,50

BERCEO
INGENIEROS

Ramales de las intersecciones	4,00	1,50	1,50	0,50
Ctra NA-5141 (Ayesa)	3,00	1,00	1,00	0,50
Ctra. NA-5320 (Gallipienzo)	3,00	1,00	1,00	0,50
Glorieta partida	5,50	1,50	1,50	0,50

Las pendientes transversales que se adoptan para la cara superior del pavimento son:

- En Recta: Calzada Bombeo del 2%
Arcenes Pendientes del 2% hacia el exterior de la calzada.
- En curva: Calzada P% hacia el interior de la curva.
Arcenes Ambos arcenes acompañan siempre al peralte de la curva.
- En subrasante: 4% hacia el exterior de la calzada.

La transición del peralte de la calzada se realiza girando alrededor del eje, con las siguientes condiciones: entre los puntos $L_0/50p$ m. anteriores y $L_0/50p$ m. posteriores al origen de la transición, se realizará la variación del bombeo a la del peralte del 2%. En el resto de la transición, se alcanzará de forma progresiva el peralte especificado en la curva circular. En general son aplicables los criterios establecidos en la instrucción 3.1.I.C.

Para facilitar el drenaje transversal de la plataforma, la transición del peralte de bombeo hasta conseguir el 2%, se realizará como máximo en 40 m.

La subrasante de las cuñas de ensanche tendrá siempre una pendiente mínima del 4% hacia el exterior de la carretera existente.

Los taludes de **terraplén y desmante** tendrán una inclinación **2/1**, dos en horizontal y uno en vertical.

Con el fin de conseguir un buen drenaje de la nueva plataforma se establece, en las

secciones de desmonte y a nivel, una red de cunetas cuyo detalle se puede apreciar en el plano de secciones tipo. La sección adoptada responde a criterios de gran estabilidad en los taludes, a la vez que una conservación y mantenimiento fáciles, al permitir trabajos mecanizados de gran rendimiento. El fondo de cuneta resultante de la excavación de la explanada estará situado a una cota 0,95 m por debajo del borde exterior de la berma como norma general, aunque esta altura se ha modificado en algunos puntos con el objeto de reducir los puntos bajos y favorecer el desagüe de las cuentas a las obras de fábrica.

Se ha definido los siguientes tipos de cuneta para el tramo de carretera:

- **Cuneta en tierra** cuyo fondo coincide con el final de la capa de suelos seleccionados. Taludes 2H/1V y 2H/1V.
- **Cuneta revestida con hormigón de resistencia 20 N/mm² (HM-20) sobre la cuneta construida en la excavación** revestida de hormigón en una altura de 35 cm desde el fondo, con taludes semejantes a los de la cuneta de tierra y con un espesor de 10 cm. Se ha proyectado la construcción de cuneta revestida con el objeto de evitar la erosión de las aguas donde la pendiente sea superior al 5%, así como para impedir la sedimentación en aquellos zonas donde la pendiente sea inferior al 0,5%.
- **Cuneta revestida** con hormigón de resistencia 20 N/mm² (HM-20) y 10 cm de espesor **en coronación de desmonte** de sección trapezoidal de 0,50 m de base y 0,50 m. de alto con taludes 1H/1V, uno en horizontal y uno en vertical, con el fin de encauzar las aguas a las obras de fábrica y proteger el desmonte de la carretera de la erosión del agua y de los arrastres que proceden de las laderas.

Para el encauzamiento de los barrancos hasta las obras de fábrica de drenaje transversal se ha previsto la construcción de escolleras de protección en los taludes de terraplén con el fin de evitar la erosión de las aguas en aquellos lugares donde el cauce presenta cambios bruscos de dirección.

La escollera se construirá con piedra caliza con un peso específico superior a 2,5 Tn/m³ en bloques de peso superior a 500 Kg. Una correcta colocación de la escollera proporcionará densidades aparentes próximas a 2,0 Tn/m³.

2.4.- AFIRMADO

Para el dimensionamiento del firme es necesario partir de los datos de tráfico y categoría de explanada de la traza. En el caso que nos ocupa, y con los ensayos realizados por el laboratorio, se ha considerado que el material que aparece en los desmontes se puede considerar como **suelo tolerable**.

Según PG-3, dicho material solamente podrá ser utilizado en la construcción de cimientos y núcleos de terraplén, siendo necesaria la aportación de otro material adecuado o seleccionado para la coronación de los terraplenes.

Por tanto, para conseguir una explanada **E-3** en todo el tramo de la carretera se ha considerado conveniente extender una capa de suelos seleccionados de 50 cm con C.B.R. mayor de 20 de espesor en la coronación de los terraplenes y en los desmontes. De esta forma se garantiza una explanada E-3.

Carretera NA-132

Con respecto a la categoría de tráfico nos encontramos con un **T-41** (menor de 50 vehículos pesados/día). Partiendo de estos datos, la Orden Circular 10/2002 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento modifica la Instrucción 6.1.I.C. y recomienda una sección de firme identificada con el nº 4121, formada por 30 cm de zahorra artificial y 10 cm de mezclas bituminosas.

La sección adoptada estará formada por un **espesor de 0,90 m** formada por las siguientes capas indicadas de abajo a arriba:

- **50 cm** de suelos seleccionados con C.B.R.> 20.
- **30 cm** de zahorra artificial tipo ZA-25.
- Riego de imprimación.
- **5 cm.** de mezcla bituminosa en caliente tipo G-20 con áridos calizos.

- Riego de adherencia.
- **5 cm.** de mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 con áridos ofíticos.

En los puntos de encuentro del nuevo trazado con la carretera existente se ha procurado conectar con un alzado aproximado al actual, de forma que el futuro vial discurra sobre el mismo. En estos puntos se conseguirá la rasante proyectada mediante la extensión de las distintas capas del firme siguiendo los siguientes criterios:

- Para espesores del paquete de firme inferior a 30 cm, se extenderán únicamente mezclas bituminosas en caliente sobre la carretera existente. En estos puntos se extenderá el espesor indicado para la capa de rodadura y base, y el resto hasta la rasante existente con capa base G-20.
- Para espesores comprendidos entre 30 y 60 cm, se procederá al extendido sobre la carretera existente de zahorra artificial hasta 10 cm por debajo de la rasante, que serán de M.B.C.
- Para una cota roja superior a 60 cm, se procederá al extendido de los 10 cm de mezclas bituminosas en caliente, los 30 cm de zahorra artificial y el resto hasta la carretera existente de suelo seleccionado.

En el presente proyecto se ha optado por este criterio con el objeto de minimizar lo más posible la afección sobre el tráfico rodado.

La extensión de cualquier material granular sobre el pavimento existente irá precedido necesariamente de un escarificado del firme.

Esta sección de firme se ha utilizado para definir el paquete de firme de la carretera NA-132 incluyendo el vial del área de descanso.

Resto de viales

En el resto de viales definidos (glorieta emplazada en la intersección con las carreteras NA-5141 hacia el municipio de Ayesa y NA-5320 hacia el municipio de Gallipienzo, Ctras NA-5141, NA-5320, intersecciones de Eslava) al no disponer de

BERCEO
INGENIEROS

datos precisos, se ha estimado una categoría de tráfico **T42**, es decir, un volumen de tráfico de vehículos pesados por día inferior a 25.

Con estos datos, la Orden Circular 10/2002 recomienda una sección de firme identificada con el nº 4221, formada por 25 cm de zahorra artificial y 5 cm de mezclas bituminosas. En el presente proyecto, y con el objeto de obtener una mejor capacidad portante y acabado, se ha optado por la extensión de dos capas de mezcla bituminosa de 5 cm de espesor cada una.

La sección adoptada estará formada por un **espesor de 0,85 m** compuesta por las siguientes capas indicadas de abajo a arriba:

- ❑ **50 cm** de suelos seleccionados con C.B.R.> 20.
- ❑ **25 cm** de zahorra artificial tipo ZA-25.
- ❑ Riego de imprimación.
- ❑ **5 cm.** de mezcla bituminosa en caliente tipo G-20 con áridos calizos.
- ❑ Riego de adherencia.
- ❑ **5 cm.** de mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 con áridos ofíticos.

En los caminos de servicio se ha proyectado un firme constituido por 25 cm de suelos seleccionados, previo desbroce del terreno de apoyo.

En todos los caminos que acceden a la carretera se procede a su pavimentación en una longitud de 25 m. Las características geométricas y tipo de esta pavimentación figuran en Planos de detalle y Mediciones.

En los entronques de los caminos con la carretera se ha dimensionado la siguiente sección:

- 20 cm. de suelo seleccionado.
- 20 cm. de zahorra artificial.
- Riego de imprimación.
- 5 cm. de mezcla bituminosa en caliente del tipo G-20.

Los espesores y tipos de las distintas capas de firme se detallan y describen en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.5.- OBRAS DE FABRICA PARA DRENAJE TRANSVERSAL

La construcción de la variante de población y del tramo de ensanche y mejora de trazado consiste en una nueva plataforma paralela a la carretera existente, la cual se transformará una vez construidas las obras en un camino de servicio. Esto obliga a la prolongación de las obras de fábrica, así como a proyectar otras nuevas. Se ha respetado siempre como mínimo la sección existente aguas abajo.

En total se proyectan **24 obras de fábrica** que se ubican en los siguientes puntos:

Nº	PUNTO KILOMETRICO	Sección Existente	Sección Proyectada
1	Pk. 5+463	Tajea de 0,85 x 0,45 m	Nueva Diam. 1000 mm.
2	Pk 5+882	Estruct. 7,10 x 6,70 m.	Estruct. 7,98 x 6,22 m.
3	Pk 5+940	-	Nueva diam. 1000 mm.
4	Pk 6+440	-	Nueva diam. 1000 mm.
5	Pk 6+740	-	Nueva diám. 1000 mm.
6	Pk 7+615	-	Estruct. 2,0 x 1,50 m.

BERCEO
INGENIEROS

7	Pk 7+790	Estruct. 4,90 x 2,90 m	Estruct. 5,24 x 3,49 m.
8	Pk 8+271	Estruct. 1,94 x 1,26 m.	Estruct. 2,0 x 1,50 m.
9	Pk 8+477	Tajea de 1,50 x 1,60 m.	Nueva diám. 1800 mm.
10	Pk 8+988	Tajea de 1,80 x 1,67 m.	Estruct. 2,72 x 2,00 m.
11	Pk 9+127	Tajea de 0,65 x 0,60 m.	Nueva diám. 800 mm.
12	Pk 9+898	Tajea de 0,60 x 0,80 m.	Nueva diám. 800 mm.
13	Pk 10+025	Tajea de 0,50 x 0,40 m.	Nueva diám. 800 mm.
14	Pk 10+660	Tajea doble de 1,0 x 1,60 m	Estruct. 2,72 x 2,00 m.
15	Pk 10+978	Tajea de 1,10 x 0,90 m.	Nueva diám. 800 mm.
16	Pk 11+096	Tajea de 1,25 x 1,25 m.	Nueva diám. 1500 mm.
17	Pk 11+228	Tajea de 0,80 x 1,15 m.	Nueva diám. 1200 mm.
18	Pk 11+552	Tajea de 0,70 x 1,80 m.	Nueva diám. 1800 mm.
19	Pk 11+801	Tajea de 0,62 x 0,80 m.	Nueva diám. 1200 mm.
20	Pk 11+930	Estruct. 1,60 x 1,60 m.	Estruct. 2,72 x 2,00 m.
21	Pk 12+105	Tajea de 0,80 x 1,10 m.	Nueva diám. 1000 mm.
22	Pk 12+560	-	Nueva diám. 800 mm.
23	Pk 13+631	-	Nueva diám. 1000 mm.
24	Pk 0+380 Ctra NA-5141	-	Nueva diám. 800 mm.

Se ha dibujado el perfil longitudinal de todas las obras de fábrica, indicando las coordenadas y cota de las boquillas de entrada y salida.

Todas las tuberías con diámetros superiores a 600 mm se han proyectado con tubos de hormigón armado de clase III, cimentados sobre hormigón en masa hasta un ángulo de 120 grados, con el objeto de protegerlos de las cargas del terraplén y del tráfico.

En cuanto al resto de obras de fábrica, en el presente proyecto se han calculado las cuencas hidráulicas de cada una de ellas, y se han proyectado las nuevas obras de fábrica de forma que se mantenga como mínimo la sección existente de las mismas aguas abajo. En el anejo correspondiente se incluye el cálculo hidráulico de las obras de fábrica.

Como se puede observar en dichos cálculos, en algunos casos las obras de fábrica proyectadas son capaces de desaguar un caudal muy superior al calculado para la cuenca. Sin embargo, se ha preferido mantener dichas dimensiones con el fin de no reducir la sección de las mismas aguas arriba, ya que se mantienen las obras de fábrica de la carretera existente; al mismo tiempo estas secciones permitirán realizar las labores de limpieza y conservación de una manera cómoda.

En los terraplenes con altura superior a 3 m, se colocarán bordillos de hormigón de 20 cm por 8 cm para la recogida de aguas pluviales y evitar la erosión de los taludes. Cada 60 m aproximadamente se coloca una bajante prefabricada de hormigón y un badén de hormigón para atravesar los caminos de servicio en caso de existir.

En los puntos que se indican en los planos se construirán cunetas de pie de terraplén y de coronación de desmonte, se reconducirán los desagües existentes y se encauzarán a las obras de fábrica.

2.6.- ESTRUCTURA SOBRE EL RIO BIZCAIA

Para salvar el río Bizcaia existe un puente de piedra fechado a comienzos del siglo pasado y registrado en el inventario de puentes de Navarra. Consiste en un puente de dos vanos formados por arcos de medio punto de 10 m de luz cada uno, separados por un tajamar de 2,10 m.

La sección transversal en el puente dispone de dos carriles de 2,25 m y arcenes de 0,50 m aproximadamente.

Para dotar al puente de una anchura equivalente a la de la sección tipo proyectada

BERCEO
INGENIEROS

se ha previsto la ampliación de plataforma mediante la colocación sobre la estructura existente de unas losas prefabricadas. De esta forma, se mantiene la sección hidráulica actual y no se afectará al cauce durante la realización de las obras, al quedar el tramo cortado al tráfico durante la realización de las mismas. Para ello, se ha previsto un desvío del tráfico por carreteras existentes, sin necesidad de realizar un desvío provisional que supondría una interferencia en el cauce del río.

La finalidad del ensanche es obtener una sección transversal formada por dos carriles de 3,50 m, arcenes de 1,50 m y bermas de 0,50 m para la colocación de una barrera de hormigón cuya construcción se proyecta in situ. La cara exterior de dicha barrera de hormigón se revestirá mediante losas de piedra de 5 cm de espesor y con unas dimensiones semejantes a la sillería existente en el puente. La coronación de la barrera se realizará con piezas de piedra natural cortadas según las características reflejadas en los planos.

La estructura está formada por 16 placas de hormigón armado prefabricadas de 2,40 m de longitud y 11 m de anchura que se anclan a una vigas riostras de 0,60 m y 0,30 m de canto que se construyen in situ a lo largo de toda la estructura. El empotramiento de las placas prefabricadas con las vigas riostras se realiza en cuatro puntos por placa.

La unión de las distintas placas entre sí se realiza mediante un zuncho de 0,20 m de ancho. En los extremos de las placas prefabricadas se ha proyectado la construcción de sendos cargaderos. Su objeto es contener las tierras en el tramo de transición existente entre el paquete de firme de la carretera y las losas del tablero.

Este tipo de ampliación debe basarse en una comprobación del aumento tensional inducido en la estructura y en el terreno existentes por la aplicación de las cargas sobre el puente ampliado. Para ello se ha realizado un cálculo de dicho incremento, incluido en el anejo "Estructura sobre el río Bizcaia", obteniendo como resultado un valor en principio perfectamente asumible. De cualquier manera, creemos muy aconsejable aprovechar el momento de corte del tráfico en la carretera y la excavación de los rellenos del puente para realizar un sondeo en el apoyo central que permitiría establecer una mayor seguridad respecto a los valores geotécnicos

realmente existentes.

Se ha previsto al mismo tiempo una serie de actuaciones en el exterior del puente que tienen por objeto mejorar el aspecto y garantizar un mejor estado de conservación de la mismo:

- Limpieza y sellado de grietas en los paramentos del puente.
- Recrecido de los tímpanos del puente con piedra con piedra natural, siguiendo la alineación de los paramentos existentes hasta las losas de ensanche. Esta actuación será necesaria como consecuencia de la modificación que la rasante presenta en el puente. La estructura actualmente dispone de una rasante que podemos definirla como una acuerdo convexo, y la rasante proyectada en este punto está formada por un acuerdo cóncavo, por lo que en los extremos de la misma presenta un incremento de altura del orden de 25 cm aproximadamente.

2.7.- MARCOS Y ARCOS PREFABRICADOS

Se han proyectado varias estructuras prefabricadas de hormigón armado con el objeto de permitir el paso de las aguas recogidas por los barrancos que atraviesan la carretera.

Las estructuras proyectadas corresponden a arcos, alcantarillas y marcos de diferentes dimensiones. Las distintas características de las mismas se representan en los planos que el documento número 2 del presente proyecto recoge.

Los materiales a emplear serán:

- Hormigón en estructuras prefabricadas HA-40/F/20/II a
- Hormigón en aletas HA-40/F/20/II a
- Hormigón en elementos in situ HA-25/B/25/II a
- Acero B-500 S

Para mejorar la capacidad portante del terreno, en todas estas estructuras de hormigón prefabricadas se ha previsto la construcción de una losa de cimentación

de 50 cm de espesor de hormigón ciclópeo compuesto por hormigón del tipo HM-12,5 y bolos de tamaños comprendidos entre 5 y 15 cm con un porcentaje de ambos materiales del 50 %. Sobre esta losa de hormigón se ha previsto un refino de la superficie de asiento con otra capa de 15 cm de hormigón del tipo HM-12,5.

2.8.- ESTUDIO GEOTECNICO

Se ha realizado su estudio con el objeto de determinar las características geológicas-geotécnicas de los materiales presentes a lo largo del trazado, así como clasificar la explanada para determinar la sección tipo, la utilidad de los materiales de la excavación, detectar los materiales de préstamo, recomendar taludes de terraplén y desmonte, etc.

Como datos más singulares obtenidos del estudio geotécnico cabe destacar:

- ❑ Los materiales dominantes en los desmontes consisten en arcillas terciarias y limos. Según el PG-3, se pueden clasificar como suelos tolerables que podrán ser utilizados para la construcción de los terraplenes.
- ❑ La carga admisible con la que se recomienda calcular la cimentación en limos es de 2,5 Kg/cm², y en las arcillas terciarias de 4,0 Kg/cm².
- ❑ Para la construcción de los terraplenes será necesario su apoyo a una profundidad mínima de 0,30 m, compactando adecuadamente el fondo de la excavación.
- ❑ El nivel freático no se detectó durante la realización de los ensayos correspondientes.
- ❑ Será necesario el empleo de cementos sulforresistentes para la fabricación del hormigón de cimientos en contacto con las arcillas del sustrato.

En el anejo denominado "Estudio Geotécnico" y concretamente en el apartado nº 6 Conclusiones y Recomendaciones, se da información sobre los ensayos realizados y los resultados obtenidos.

2.9.- SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

BERCEO
INGENIEROS

El proyecto incluye la señalización y marcas viales definitivas. Se ha proyectado siguiendo la norma 8.1-I.C de Diciembre de 1.999 y 8.2-I.C. de Marzo de 1.987.

Se ha colocado barrera de seguridad en los terraplenes de la carretera que superan los 3.0 m de altura, para protección de obras de fábrica y marcos prefabricados, así como otros elementos singulares, cuya ubicación queda representada en los planos de planta de señalización del presente proyecto.

La señalización vertical será en todo momento reflectante, de 90 cm. de diámetro para las señales circulares y de stop, y de 135 cm. para las señales triangulares.

Con respecto a la señalización de las intersecciones, se han preseñalizado las direcciones con carteles además de las propias de dirección en la misma intersección. Las isletas son de hormigón formado por un encachado de piedra seleccionada entre 10 y 15 cm. embutidas en una capa de hormigón de resistencia 20 N/mm^2 (HM-20) y 20 cm. de espesor. Para una mejor orientación nocturna se colocarán hitos de arista y ojos de gato tanto en la intersección como en la traza de la carretera.

El resto de señales serán las indicadas en los planos, y se deberá tener en cuenta para los colores de fondo el tipo de carretera de que se trata, el cual será indicado por la Dirección de Obra.

La pintura horizontal se ha previsto en dos pasadas, una primera después de haber extendido la capa de rodadura consistente en una pintura alcídica, y unos dos meses después se procederá al repintado a base de pintura plástica de dos componentes con resaltos.

2.10.- SERVICIOS AFECTADOS

Como servicios afectados debemos indicar la existencia de los siguientes:

- ❑ Modificación del trazado de una tubería de agua potable de fundición de 80 mm de diámetro en las proximidades de la intersección en forma de glorieta

BERCEO
INGENIEROS

con las carreteras de Ayesa y Gallipienzo.

- ❑ Traslado de la línea aérea de telefonía existente consistente en la construcción de una canalización paralela a la carretera para alojamiento del cable.
- ❑ Cruce de la tubería de gas de la compañía Enagas en dos puntos de la carretera proyectada.
- ❑ Cruce por debajo del mismo tendido eléctrico de la compañía Iberdrola en las carreteras NA-5141 con dirección a Ayesa y en la carretera NA-132.

La afección a la tubería de abastecimiento se origina al quedar la generatriz superior de la tubería a una profundidad de 80 cm con respecto a la rasante del vial proyectado. Dicho recubrimiento se ha considerado insuficiente y se ha proyectado la construcción de un nuevo trazado en forma de "L" que permita construir una variante de trazado de forma que se mantenga el servicio en todo momento. El contratista, antes de iniciar las obras, deberá ponerse en contacto con la Mancomunidad de Sangüesa para proceder a la localización in situ de la misma y seguir el protocolo que aconseje.

Con respecto a la línea aérea de telefonía afectada por las obras, la propia compañía nos ha facilitado las distintas actuaciones a realizar y nos ha indicado de forma verbal la valoración económica de las distintas actuaciones que se proyectan. Antes de iniciar el proyecto, el contratista adjudicatario de la obra contactará con la empresa suministradora para concretar la forma de actuar en la ejecución, con el fin de conseguir la menor interferencia posible en el mantenimiento del servicio.

Los trabajos previstos en las proximidades de las conducciones de gas consistirán en una protección de la canalización mediante una losa de hormigón, ya que el trazado del vial discurre por encima de ésta en terraplén. Dicha excavación se realizará manualmente con el objeto de no dañar la tubería existente. Se contará con los permisos oportunos y su localización deberá estar supervisada por personal de la propia compañía de Enagas.

En cuanto a la línea eléctrica existente, aunque no se ha proyectado ninguna modificación en el trazado de la misma, se deberá tener en cuenta la existencia de la misma, tanto en el cruce con la carretera NA-5141 como en la carretera NA-132.

En estos puntos el paso de la maquinaria se realizará de forma que no suponga ningún peligro para la misma; para ello se tomarán las medidas necesarias (pórticos limitadores de gálibo), de forma que el paso bajo la misma no se realice con los elementos móviles elevados.

Tras varios contactos con las diversas compañías, se nos han enviado los planos y el presupuesto de las modificaciones que son necesarias ejecutar. Estas se han incluido en los planos y en el presupuesto de ejecución material. Así mismo, en el anejo correspondiente se incluyen los escritos facilitados.

En cuanto a los caminos rurales que sirven de acceso a las fincas, se han repuesto todos los caminos afectados de forma que todas las fincas sigan teniendo acceso. Estos caminos estarán formados por una capa de suelos seleccionados de 25 cm de espesor, y una anchura que varía de 3 a 5 m en función del tipo de camino definido. Así se proyecta con una anchura de 3 m en los casos donde es necesario crear un acceso a las fincas limítrofes a la carretera, y de 5 m en los tramos en que se unen dos caminos existentes.

2.11.- PLANTACIONES

En el presente proyecto únicamente se ha previsto el **recubrimiento de los taludes** de desmonte y de terraplén con una capa de **tierra vegetal de 40 cm de espesor**, y en las zonas a revegetar, tales como plataformas residuales originadas entre la carretera existente y el vial proyectado, parcelas que por su reducida superficie residual son objeto de expropiación definitiva,... con una capa **de 100 cm** de espesor, proveniente de la propia excavación de las obras.

Simultáneamente se redacta un **Proyecto de Revegetación** que incluye la hidrosiembra de taludes, la plantación de árboles en las áreas de descanso y zonas a revegetar, y en los taludes de mayor altura.

2.12.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y DESVIOS PROVISIONALES

Tras conversaciones mantenidas con el Gobierno de Navarra, se ha acordado

BERCEO
INGENIEROS

interrumpir el tráfico de la carretera durante la realización de los trabajos de ampliación de la estructura existente sobre el río Bizcaia, encauzando el tráfico por un itinerario alternativo que reducirá el riesgo de accidentes a terceros en el tramo afectado por el mismo. Con respecto al resto de tramo de actuación de las obras se deberá tener en cuenta su existencia, con los riesgos añadidos que comporta el mantenimiento del tráfico rodado en la carretera durante la ejecución de las obras.

El itinerario alternativo consiste en coger en Aibar la carretera NA-534 hasta Gallipienzo Nuevo y desde éste, la carretera NA-5320 hasta la carretera NA-132. De esta forma se podrá construir la estructura sobre el río y el tramo de carretera comprendido entre los Pk 11+000 y Pk 11+850.

En cuanto al tráfico agrícola, pueden utilizarse estos ensanche, así como los caminos y pistas actuales que dan acceso a la totalidad de fincas afectadas por las obras.

El contratista estará obligado a mantener el acceso a las fincas colindantes a la carretera.

A continuación se va a describir un proceso constructivo que servirá de orientación para el contratista de las obras. Este deberá procurar en todo momento mantener la seguridad de los trabajadores de la obra y evitar los posibles daños que se pudieran originar a terceros. En todo caso, **el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.**

El proceso constructivo propuesto se representa gráficamente en los planos de planta que se adjuntan en el anejo correspondiente, y que complementan las indicaciones que a continuación se desarrollan:

- *Tramos en que coincide el trazado proyectado con la carretera existente.*

En este apartado podemos encontrarnos con las siguientes posibilidades:

1. Que la rasante proyectada discurra por encima de la carretera, proyectándose

la construcción de cuñas de ensanche a ambos lados o en un solo margen de la carretera.

En este apartado se construirá primeramente la cuña en un lado de la calzada hasta enrasar con la cota de la carretera existente. En este momento y no antes, se iniciará la construcción de la cuña del otro lado de la carretera en caso de ser necesario.

El tráfico rodado circulará por la carretera existente mientras se construye el primer ensanche pudiendo desviarlo por éste para la ejecución del lado opuesto.

2. Que la rasante discorra en desmonte con respecto a la carretera existente.

Se procederá primeramente a la excavación de una margen de la carretera en forma de bancadas, dejando una plataforma mínima de 5 m para proceder posteriormente a la demolición de la carretera hasta la cota de la anterior bancada. De esta forma se irá excavando hasta la cota de rasante de la carretera. El tráfico rodado circulará primero por una lado y luego por el otro. La plataforma será abierta al tráfico una vez refinada. Cuando por estas plataformas los vehículos hallan de circular un tiempo superior a 2 días será necesario extender un doble tratamiento superficial.

En las labores de extensión de la mezcla bituminosa en caliente sobre la carretera NA-132 el contratista, para el mantenimiento del tráfico, tendrá que permitir el paso del tráfico de manera alternativa a través de un carril. En las unidades de extendido de mezclas bituminosas se incluye en el precio de la misma la parte proporcional de señalistas para su puesta en obra.

- *Tramos de variante de trazado.*

En estos puntos la ejecución de las obras apenas supone una interferencia con el tráfico rodado, salvo en los puntos de acceso a la carretera existente de la maquinaria de obra. Estos puntos estarán señalizados conforme se indican en los

planos adjuntos.

- *Tramo cuya ejecución requiere la utilización del tráfico de paso del itinerario alternativo propuesto.*

En este punto, el proyecto contempla el desvío del tráfico por la carretera NA-534 con dirección a Gallipienzo Nuevo, y desde aquí por la carretera NA-5320 hacia la carretera NA-132.

De esta forma se podrá construir la ampliación del puente existente sobre el río Bizcaia y el tramo de carretera proyectado hasta la intersección en forma de glorieta partida con las carreteras NA-5141 y NA-5320.

Para la construcción de la glorieta partida manteniendo el tráfico rodado de la carretera NA-5141 a Ayesa de deberá inicialmente construir todos los tramos de carretera que no afecten a las infraestructuras existentes, y una vez construidas éstas se desviará el tráfico por el nuevo trazado proyectado.

Los trabajos en los tramos de variante de trazado no tienen ninguna interferencia con el tráfico de paso de la carretera, por lo que se podrán construir sin ninguna dificultad especial. Únicamente deberá tenerse en cuenta que el tráfico de maquinaria y transporte de tierras sea unidireccional, con el fin de evitar interferencias entre los distintos vehículos. **El contratista, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.), presentará en su plan de Seguridad y Salud los recorridos principales que realizarán los vehículos de obra.**

Como primera medida durante la fase de construcción y en especial en las zonas de encuentro de ambos trazados, **se deberá limitar la velocidad de circulación por la zona de actuación de las obras a 40 Km/h. Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye en los planos de este estudio, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de**

Carreteras 8.3.IC.

La carretera, durante las horas nocturnas y días festivos, deberá mantener en todo momento la señalización de obras con su limitación de velocidad, así como disponer de una sección mínima de 6 m para la circulación de vehículos en ambos sentidos, o dos calzadas separadas de anchura mínima de 3 m para cada sentido del tráfico.

2.13.- PRESTAMOS

Los préstamos deberán obtenerse de canteras legalizadas por el Gobierno de Navarra o mediante la ocupación temporal de fincas para la obtención del material necesario para el terraplén y suelos seleccionados. En caso de que el contratista quiera abrir una nueva cantera, correrán a su cargo todos los trámites y costes de legalización.

Se propone como préstamo de materiales granulares para el afirmado de la carretera la utilización de la cantera que actualmente está en explotación, identificada como Caleras de Liskar S.A. situada en Liedena.

Está previsto utilizar unos **36.966 m³ de zahorras artificiales** y **76.478 m³ de suelos seleccionados**, ya que los terraplenes se ejecutarán con materiales procedentes de la excavación de la propia obra.

2.14.- VERTEDEROS

No está prevista la utilización de vertederos, ya que las cifras de desmonte y terraplén están prácticamente compensadas. Únicamente se obtendrán excedentes de tierra vegetal proveniente de los desbroces.

Al finalizar las obras, el volumen de tierra vegetal sobrante que quede en la zona, una vez recubiertos los taludes de desmonte y terraplén con un espesor de 40 cm, así como las plataformas residuales objeto de acondicionamiento con un espesor de 1 m, se extenderá, evitando la permanencia de montones de tierras. Las parcelas sometidas a ocupación temporal deberán quedar en las mismas condiciones que

BERCEO
INGENIEROS

presentan actualmente. Una vez terminada la obra, y siempre bajo la aprobación del Director de la misma, los excedentes resultantes podrán ser aprovechados por los agricultores de la zona, al tratarse de tierras idóneas para el cultivo. En caso contrario, el contratista estará obligado a llevarlas preferentemente a la cantera o gravera de donde proceda el material utilizado para la construcción del firme de la carretera.

Las fincas que serán objeto de ocupación temporal son:

PARCELA	SUPERFICIE RESIDUAL
289 Polígono 3, T. municipal Eslava	2.462 m ²
225 Polígono 9, T. municipal Ezprogui	5.346 m ²
364 Polígono 4, T. municipal Sada	3.735 m ²
TOTAL	11.543 m²

Se han elegido estos emplazamientos con el fin de facilitar las labores de control de la obra y de almacenamiento de los distintos materiales.

Se demolerá todo tramo de carretera existente cuya utilidad no sea clara mediante la creación de áreas de descanso o uso como camino de acceso a las fincas.

En la tabla que se adjunta se indican los volúmenes de tierras para cada uno de los elementos proyectados. Las cantidades se obtienen de las mediciones auxiliares.

LOCALIZACION	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	TIERRA VEGETAL	TERRAPLEN	DESMONTE
CTRA NA-132	65.043	262.353	262.463
CTRA NA-5141	2.646	313	22.583
CTRA NA-5320	1.077	3.315	588
GLORIETA	902	731	2.274
1ª INT. C. CENTRAL	436	2.389	65
1ª INT. ESLAVA-LERGA	46	999	71

BERCEO
INGENIEROS

1ª INT. SADA-ESLAVA	16	111	32
2ª INT. C. CENTRAL	777	4.798	132
2ª INT. SADA-ESLAVA	77	970	36
2ª INT. ESLAVA-LERGA	77	945	40
Saneos cuneta-terraplén	0	0	0
Caminos de Servicio	12.805,54	7.707,4	3.338,20
TOTAL	83.902,54	284.631,4	291.622,2

El volumen total de tierra vegetal obtenido es de 83.902 m³, del cual se utilizará 57.237 m³ para el recubrimiento de taludes y el acondicionamiento de las plataformas residuales existentes entre el vial proyectado y la carretera existente, lo que supone un excedente de 26.665 m³.

3.- **MATERIALES**

En el anejo denominado "Préstamos, Yacimientos y Canteras" se da información sobre los yacimientos y canteras para la posible utilización de los mismos en la formación de las diferentes unidades de obra (hormigones, firmes,...). Con ello se dispone de una base real para establecer las distancias de transporte de cada material y por lo tanto la justificación de precios adoptada.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hace constar que las procedencias indicadas tienen solamente carácter de información y orientación para el Adjudicatario, el cual no está obligado a emplear materiales procedentes de las mismas.

En caso de que el contratista quiera abrir una nueva cantera, correrán a su cargo todos los trámites y costes de legalización.

4.- **ENSAYOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA**

A lo largo de la ejecución de los trabajos será necesario realizar ensayos para controlar la calidad de los materiales y de las unidades de obra con ellas conformadas. Así mismo, dicho control se aplicará a los procesos necesarios para la

culminación de dichas unidades.

El número de ensayos depende de factores de diversa índole, tales como: climatología, ritmo de ejecución de la obra, utilización de materiales de distintas procedencias, características de la maquinaria empleada, número de ensayos de resultado negativo, etc. Por todo ello será la Dirección de Obra quien fije el tipo y número de ensayos a realizar.

Todos los ensayos serán realizados por el laboratorio del Departamento de O.P.T.C. o bien por el laboratorio acreditado que se determine. El contratista estará obligado a abonar todos los ensayos que den resultado negativo.

El volumen de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra necesarios se determinará en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (art. 145 del R.D. 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas), no obstante y salvo indicación en contra, correrán a cargo del contratista los gastos originados por los ensayos hasta un máximo del 1 % del presupuesto de la obra.

5.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hace constar que el texto del Pliego de Condiciones para obras de Carreteras y Puentes (P.G.3) de la Dirección General de Carreteras que rige para el presente Proyecto, es el aprobado por el Ministerio de Obras Públicas (6 de Febrero de 1.976) y publicado por la Secretaría General Técnica, publicación a la que confiere efecto legal la Orden Ministerial de 2 de Julio de 1.976.

Este Documento incluye igualmente las condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Proyecto, y todas las que constituyen las directrices que ha de seguir el Contratista adjudicatario de las obras.

6.- PROGRAMACION DE LAS OBRAS Y CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y art. 124 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en el Anejo "Programación de Obras" se determina el tiempo necesario para la ejecución de las unidades más importantes. **El plazo de ejecución de las obras es de 18 meses.**

Según el vigente Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por R. Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (artículos 25 y 26), proponemos la siguiente clasificación:

- Grupo..... **G** (Viales y pistas.)
- Sub-grupo **4** (Con Firmes de Mezclas Bituminosas)
- Categoría..... **f** (mayor de 2.400.000 euros)

7.- PLAZOS DE EJECUCION Y GARANTIA

El plazo de ejecución será de **dieciocho (18) meses**, contados a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, tal como se refleja en el anejo de Programación de las Obras.

El plazo de garantía será de 1 año, contado a partir del Acta de Recepción de las Obras.

8.- PRESUPUESTOS

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **4.357.374,85 Euros**, que aplicándole los porcentajes reglamentarios de gastos generales (10%), beneficio industrial (6%) e I.V.A. (16 %), se obtiene un Presupuesto de Ejecución por Contrata de **5.863.283,60 Euros**.

9.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

Al Presupuesto de Ejecución por Contrata deberá incrementársele únicamente el

valor de las expropiaciones, ya que el importe del resto de las afecciones se ha incluido en el Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

10.- **JUSTIFICACION DE PRECIOS**

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, son justificados en el Anejo identificado como "Justificación de Precios".

Para obtener esta justificación se tienen en cuenta los costes actuales, el rendimiento de la mano de obra y de la maquinaria y las posibles procedencias de los materiales.

El procedimiento de cálculo utilizado se ajusta a lo ordenado en la Comunicación General de Carreteras de 12 de Junio de 1.968 y en la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.969, modificada parcialmente en la Orden Ministerial de 21 de Agosto de 1.979.

11.- **MEDICIONES**

En el documento nº 4 (Presupuesto) se expresan las mediciones de las distintas unidades de obra.

Para algunas unidades del afirmado, las dosificaciones y otros datos básicos dependen fundamentalmente de condiciones circunstanciales en la ejecución de los trabajos, por lo que para evaluar su medición y presupuesto se toman dotaciones y valores medios.

Se han incluido en el presupuesto como mediciones auxiliares las siguientes mediciones:

- Los saneos a realizar en los perfiles transversales en las zonas de cuneta existente y para apoyo del terraplén.
- El movimiento de tierras necesario para la construcción de los caminos de servicio paralelos al trazado proyectado.

12.- **EXPROPIACIONES**

Se han reflejado en planos de tamaño A3, a escala 1:2000 las fincas afectadas por el trazado de la carretera, a cada una de ellas se le asigna su número de identificación y superficie catastral, procediendo posteriormente a la asignación de propietarios, así como a la medición de la superficie afectada y tipo de cultivo en cada una de ellas.

El criterio seguido para obtener las superficies de expropiación de cada parcela ha sido el siguiente:

- ❑ Como regla general se ha definido una expropiación formada por una línea paralela al movimiento de tierras y equidistante a una distancia de 3 m.
- ❑ En los tramos de carretera donde existe un camino paralelo a la misma, se ha realizado una paralela a 1 m del pie de talud resultante del movimiento de tierras del camino.
- ❑ Donde se ha definido una cuenta de pie de terraplén o una cuneta de guarda en coronación de desmonte, se ha expropiado hasta el borde de la cuneta proyectada, procurando alojar a la misma dentro de los 3 m de expropiación prevista inicialmente desde el borde del movimiento de tierras. En algunos casos esta ocupación se ha visto superada.
- ❑ Las plataformas resultantes entre la carretera proyectada y la carretera existente serán objeto de expropiación definitiva hasta el borde indicado por el Catastro.

Para la construcción de la canalización de la línea telefónica se ha previsto su alojamiento en el borde exterior del camino, de forma que no sea necesaria la realización de una expropiación adicional al haberse habilitado ya los terrenos necesarios con la construcción de los caminos. En los emplazamientos donde no existe camino se ha ubicado dicha canalización a 2 m del borde del movimiento de tierras, y siempre dentro de los 3 m inicialmente definidos.

En la variante de trazado prevista para la tubería de abastecimiento se ha realizado una expropiación definitiva de los terrenos necesarios para su construcción.

En el Anejo denominado "Expropiaciones y Servicios Afectados" de la memoria figura la relación de propietarios y superficies afectadas.

13.- **OBSERVACIONES DE LA LEGISLACION DE CONTRATACION**

Se hace constar que la obra objeto de este estudio, es una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general, por lo que se cumplen todas las condiciones exigidas en la Ley Foral de Contratos del Gobierno de Navarra, en la L.C.A.P. y en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (art. 68 de Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RDL 2/2.000 y art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas R. D. 1098/2001).

14.- **FORMULA DE REVISION DE PRECIOS**

En el Anejo "Fórmula de Revisión de Precios" se ha incluido la fórmula de revisión de precios calculada con el Decreto 3650/70, y las Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, O. Circular 316/91.

La fórmula de revisión de precios a aplicar en toda la obra será la siguiente:

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_0} + 0,26 \frac{E_t}{E_0} + 0,05 \frac{C_t}{C_0} + 0,18 \frac{S_t}{S_0} + 0,02 \frac{L_t}{L_0} + 0,15$$

Siendo:

- **Kt** = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- **Ho** = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.
- **Ht** = Índice de coste de la mano de obra en el momento de ejecución t.
- **EO** = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- **Et** = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

- **Co** = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.
- **Ct** = Índice de costes del cemento en el momento de la ejecución.
- **So** = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.
- **St** = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t.
- **Lo** = Índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de la licitación.
- **Lt** = Índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de la ejecución t.

15.- **SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con lo recogido en el artículo 124.1 de la LCAP se incluye el Estudio de Seguridad y salud, que ha sido redactado de acuerdo con lo recogido en el RD 1627/1997, de disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, de 24 de Octubre, incluyendo una memoria y pliego de prescripciones de obligado cumplimiento.

El contratista está obligado a confeccionar un Plan de Seguridad y Salud, que se adapte a sus condiciones reales de ejecución de las obras, no pudiendo disminuir los niveles y medidas de seguridad previstos en este proyecto.

En el Anejo "Estudio de Seguridad y Salud" se incluye el estudio completo a respetar durante la ejecución de las obras con un importe es de **20.242,85 Euros**.

16.- **EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL**

En el Anejo de "Estudio de Afecciones Medioambientales" se evalúa el Impacto Ambiental, que como es lógico en este tipo de actuaciones no presenta prácticamente ningún aspecto negativo, resultando altamente beneficioso para la población vecina.

17.- **INDICE DEL PROYECTO**

- Documento nº 1 Memoria y Anejos

BERCEO
INGENIEROS

Anejo nº 1	.....	Síntesis del Proyecto
Anejo nº 2	.....	Coordinación con otros Servicios y Organismos
Anejo nº 3	.....	Cartografía
Anejo nº 4	.....	Trazado: Planta, alzado y visibilidades
Anejo nº 5	.....	Replanteo: bisecciones
Anejo nº 6	.....	Estudio Geotécnico
Anejo nº 7	.....	Estudio del Tráfico
Anejo nº 8	.....	Firmes y pavimentos
Anejo nº 9	.....	Hidrología y Drenaje
Anejo nº 10	.....	Estructura sobre el río Bizcaia
Anejo nº 11	.....	Arcos y marcos prefabricados
Anejo nº 12	.....	Préstamos, yacimientos y canteras
Anejo nº 13	.....	Señalización y Seguridad vial
Anejo nº 14	.....	Programación de las obras
Anejo nº 15	.....	Clasificación del Contratista
Anejo nº 16	.....	Justificación de precios
Anejo nº 17	.....	Fórmula de revisión de precios
Anejo nº 18	.....	Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 19	.....	Estudio sobre Afecciones Medioambientales
Anejo nº 20	.....	Expropiaciones y servicios afectados

- Documento nº 2 **Planos**
- Documento nº 3 **Pliego de Prescripciones Técnicas**
- Documento nº 4 **Presupuesto**

4.1.- Mediciones

Mediciones Auxiliares

Mediciones de los Presupuestos Parciales

Mediciones Generales

4.2.- Cuadro de Precios nº 1

4.3.- Cuadro de Precios nº 2

4.4.- Presupuesto

Presupuestos Parciales

Presupuesto General

18.- EQUIPO REDACTOR

El Proyecto ha sido realizado íntegramente por la empresa **BERCEO INGENIEROS S.L.**, siendo los autores del mismo D. Daniel Herrero Anuncibay y D. Manuel Curiel Lorente, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniero Técnico de Obras Públicas respectivamente, habiendo contado con la colaboración de D. Pedro Angel Villuela García, Ingeniero Técnico de Obras Públicas y del resto del personal de plantilla.

Los Directores del Proyecto han sido D. Jesús Usechi Santamaria, Ingeniero de Caminos, C. y P. y D. Félix Espinosa García, Ingeniero Técnico de Obras Públicas pertenecientes a la Sección de Proyectos del Servicio de Proyectos, Tecnología y Obras Hidráulicas del Gobierno de Navarra.

19.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el cumplimiento de todos los apartados anteriormente descritos se han tenido en cuenta aquellos factores o condiciones que afectan, de forma notoria, a la ejecución material de trabajos de estas características.

Se reflejan en ellos aquellas directrices, posteriormente desarrolladas o completadas en los anejos, que consiguen la finalidad de esta asistencia técnica: el estudio, la realización, medición y posterior abono de los trabajos considerados, de acuerdo con la normativa vigente.

También se han considerado las incidencias actuales y previsibles que su implantación comporta en el entorno.

Consideramos así satisfechos los requisitos que el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones del Gobierno de Navarra, constituyendo una obra completa, expresa en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto de **"ENSANCHE Y MEJORA DE LA CARRETERA NA-132 ESTELLA-TAFALLA-SANGÜESA, TRAMO: ESLAVA – VARIANTE DE SADA"**.

BERCEO
INGENIEROS

Pamplona, Marzo de 2.003

DIRECCION DEL PROYECTO

POR BERCEO INGENIEROS

Fdo.: Jesús Usechi Santamaria
Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo.: Daniel Herrero Anuncibay
Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo.: Felix Espinosa García
Ingeniero Técnico de O.P.

Fdo.: Manuel Curiel Lorente
Ingeniero Técnico de O.P.