

Memoria

Índice

1 Objeto	1
2 Antecedentes	2
3 Documentación Básica	3
3.1 Cartografía y Topografía	3
3.2 Geología y Geotecnia	3
3.2.1 Geología	3
3.2.2 Campaña geotécnica	3
3.3 Redes de Servicios	4
3.4 Tráfico	4
3.5 Planeamiento urbanístico	4
3.6 Agenda de Estado	4
4 Descripción de la solución adoptada	5
4.1 Descripción General	5
4.2 Geología y geotecnia	5
4.2.1 Criterios de diseño	5
4.2.2 Desmontes	6
4.2.3 Rellenos	6
4.2.4 Reutilización de materiales	6
4.3 Trazado geométrico	6
4.3.1 Condicionantes de trazado	6
4.3.2 Descripción del trazado	7
4.4 Firmes	9
4.5 Drenaje	9
4.6 Estructuras	10
4.7 Movimiento de tierras	11
4.8 Urbanización	11
4.8.1 El Mazo	11
4.8.2 La Herbosa	12
4.8.3 La Estación	12
4.8.4 Helechosa	12
4.9 Depósito de sobrantes	12

4.10 Señalización, Balizamiento y Sistemas de contención	12
4.10.1 Señalización vertical	12
4.10.2 Marcas Viales	12
4.10.3 Balizamiento	12
4.10.4 Barreras de Seguridad	13
4.11 Gestión de residuos	13
4.12 Desvíos provisionales	14
4.13 Expropiaciones	14
4.14 Integración ambiental	14
5 Contratación y ejecución de las obras	15
5.1 Clasificación del contratista	15
5.2 Sistema de adjudicación	15
5.3 Plan de obra y plazo de ejecución	15
5.4 Periodo de garantía	15
6 Presupuestos	16
7 Personal que ha intervenido en el equipo de proyecto	17
8 Documentos integrantes del proyecto	18
9 Conclusiones	19

1 Objeto

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de las obras de mejora del trazado incluidas en el **“Proyecto de mejora de firmes y plataforma en la BI-630” entre la intersección de Malabrigo (T. M. de Sopuerta) y Traslaviña (T. M. de Artzentales).**

El proyecto contempla la rectificación de trazado y ensanche de la carretera BI-630 en el tramo entre la intersección de Malabrigo y el núcleo urbano de Traslaviña que permite mejorar sus estándares geométricos (planta, alzado, sección transversal) para adecuarlos a la categoría de la carretera. Además, plantea la mejora de la intersección de Malabrigo en el pk 32+400 de la carretera BI-630, la urbanización de los tramos urbanos, la consolidación de márgenes degradados mediante la disposición de pequeñas obras de fábrica, la mejora del firme y del drenaje y una actualización de la señalización, balizamiento y defensas a lo largo de unos 5 kilómetros del itinerario.

El presente proyecto constructivo se entrega a petición del Servicio de Conservación de Carreteras de la Diputación Foral de Bizkaia, en el marco del Contrato de Consultoría y Asistencia Técnica que FULCRUM tiene contratado con dicho Servicio.

2 Antecedentes

Como antecedentes al presente proyecto se dispone de la siguiente información:

- El proyecto de **“Acondicionamiento de la BI-630, Tramo Malabrigo-Traslaviña PK 32,000 al PK 42,330”** redactado por la Ingeniería Izarvi en Julio de 2.009.
- El **“Proyecto de Regeneración de varios puntos críticos de las carreteras BI-3621 y BI-630 en el área III”** redactado por Fulcrum en Abril de 2.013.

En el proyecto redactado por Izarvi en el año 2.009 se recogían ocho actuaciones de mejora en su traza ó implantación de plataformas para dársena de paradas de bus y una actuación general sobre el drenaje existente, en la consolidación de márgenes degradados mediante la erección de pequeñas obras de fábrica, mejora de la pavimentación, y una actualización de la señalización, balizamiento y defensas a lo largo de casi diez (10) kilómetros del itinerario.

Su ámbito de actuación coincide con el presente proyecto en su punto de inicio, intersección de Malabrigo, mientras el punto final se sitúa en el pk 42+330, casi 5 km más que lo contenido en el presente proyecto.

El principal aprovechamiento de la información contenida en dicho proyecto ha sido la relativa a la remodelación de la intersección de Malabrigo, en donde se planteaba la creación de una nueva intersección de tipología en “T” con carril central para los vehículos que giren hacia la izquierda (PK 32+400), que resuelve en entronque entre la carretera BI-630 y la BI-2.701 (Muskiz-Mercadillo-Otxaran) que dado su pronunciado esviaje y reducida visibilidad resulta problemática para la seguridad vial.

Por su parte, la Diputación Foral de Bizkaia ha facilitado la información contenida en la Agenda de Estado, en la que se detallan las necesidades de actuaciones de mantenimiento y conservación relativa al ámbito de actuación de la BI-630.

3 Documentación Básica

Se incluyen en este apartado los datos básicos utilizados en la definición del proyecto, en lo referente a:

- Cartografía y Topografía
- Geología y Geotecnia
- Redes de servicios
- Tráfico
- Planeamiento urbanístico
- Datos de la Agenda de Estado

3.1 Cartografía y Topografía

Para la redacción del presente proyecto se cuenta con la información cartográfica recogida en el proyecto de “**Acondicionamiento de la BI-630, Tramo Malabrigo-Traslaviña PK 32,000 al PK 42,330**” y realizada por InfoTOP en Marzo de 2.009, consistente en un levantamiento taquimétrico a escala 1/500 de la calzada de la carretera actual.

Esta información se ha completado con un nuevo levantamiento taquimétrico efectuado en todas aquellas zonas donde la actuación prevista excede del ámbito del levantamiento disponible.

En el **Anejo nº2. Topografía y Cartografía** se presentan las bases de replanteo empleadas en coordenadas en ETRS-89.

3.2 Geología y Geotecnia

Se ha realizado un reconocimiento visual de la zona, donde se han tomado datos (espesor de suelos, afloramientos de roca, toma de datos estructurales del macizo, etc...) en los taludes de la plataforma actual de la carretera.

Además de la cartografía de referencia 1:25.000 del EVE, se han efectuado dos campañas de campo. En la primera fase se ha realizado para el dimensionamiento de obras de fábrica y regeneración de firmes, consistente en penetrómetros DPSH y sondeos mecánicos.

En una segunda fase se ha ejecutado otra campaña de calicatas en las zonas afectadas por el cambio de trazado, para obtener datos de espesor de suelos y características del macizo rocoso. Así mismo se han obtenido muestras de suelo y roca que han sido analizadas en laboratorio para su caracterización geológica y geotécnica.

3.2.1 Geología

El área de estudios se encuentra en una zona de materiales cretácicos y afecta a dos unidades geológicas.

La estructura general de todo el macizo en la zona de estudio es la de un flanco de un pliegue sinclinal con buzamientos suaves (20º-30º) hacia el suroeste.

Lutitas y areniscas oscuras de grano fino, que afloran desde el inicio del trazado hasta la zona del cruce con el FFCC en el pk 36+300 aproximadamente. En los reconocimientos efectuados se presentan bastante alteradas en superficie como una mezcla de cantos y bloques de limolitas y areniscas marrones en una matriz arenolimosa. En estado sano, se han reconocido como areniscas marrones oscuras de grano fino y limolitas marrones y grises.

Margocalizas, calcarenitas y margas, que están presentes desde el pk 36+300 hasta el final del proyecto. En los reconocimientos efectuados, se presentan alteradas en superficie como margas y limolitas grises envueltas en una matriz areno-limosa. En estado sano se presentan como margas en bancos estrechos (5-20cm) y calcarenitas marrones en bancos de mayor potencia (20-100cm).

3.2.2 Campaña geotécnica

La primera fase de la campaña, corresponde con los trabajos realizados durante la fase de estudio de obras de fábrica y regeneración de firmes.

Se han ejecutado para dicho proyecto 2 sondeos y 9 penetrómetros dinámicos DPSH.

SONDEO	P.K.	PROFUNDIDAD	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)
SM-1	37+100	4.00	TP-1	3.60-3.80
SM-1	50+750	6.50	MI-1	1.80-2.40
			MI-2	4.20-4.60
			TP-1	5.40-5.70

ENSAYO DE PENETRACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	LOCALIZACIÓN (PK)
P-26	7.80	33+450
P-27	3.40	33+470
P-28	7.20	33+600
P-29	3.80	34+760
P-30	3,00	38+675
P-34	5.20	41+020
P-35	5.00	41+150
P-36	3.20	41+560
P-37	7.80	42+200

En la segunda fase, para el estudio de los cambios de trazado, se ha realizado una campaña consistente en 4 calicatas, ejecutadas con máquina retro-excavadora. La campaña se ha visto limitada por los accesos a las zonas de actuación y por la falta de permisos de algunos propietarios para

realizar la misma. La siguiente tabla resume la campaña geotécnica realizada. Los penetrómetros DPSH se abrevian como P, las Calicatas como C y los sondeos como S.

PK BI-630	PK Proyecto	Campaña Geotécnica			
		Fase I	Fase II	Objetivo	Observaciones
33+350	3+200	P-33+450 P-33+470	C-4	Caracterizar desmonte	
33+600	3+440	P-33+600			
34+200	4+040		1 cata	Caracterizar desmonte	No se puede realizar por falta de permisos
34+700	4+550	P-34+760			
34+950	4+780		1 cata	Pie relleno	No se puede realizar por falta de permisos
35+300	5+100		C-3	Pie relleno	
35+950	5+740	S-36+000			
36+900	6+700		C-2	Caracterizar desmonte	
37+200	7+000	S-37+100	C-1	Caracterizar desmonte	

3.3 Redes de Servicios

Se ha llevado a cabo un trabajo de recopilación de las redes de servicios existentes con el fin de localizar las mismas y determinar las posibles afecciones derivadas de la ejecución material de las obras incluidas en el presente proyecto.

Para ello, se ha mantenido contacto con las diversas compañías propietarias de redes de servicios en la zona, quienes han proporcionado información acerca de sus redes y demás instalaciones en la zona de proyecto.

Dentro del **Anejo nº 10 Servicios Afectados** del presente proyecto, se incluyen los servicios existentes así como las reposiciones de aquellos servicios que sean necesarias de tal forma que sean compatibles con las obras proyectadas.

3.4 Tráfico

Se han consultado los datos de tráfico facilitados por la Diputación Foral del año 2016. Como se ha comentado con anterioridad en la carretera objeto de estudio existen dos estaciones de aforo:

Sus principales datos son los siguientes:

Estación	Carretera	Tramo	IMD 2016	% pesados
62C	BI-630	Malabrigo-Herbosa	2.625	10,2%
63A	BI-630	Herbosa-Artzetales	2.359	5,0%

3.5 Planeamiento urbanístico

Los trabajos de acondicionamiento de la BI-630 en el tramo Malabrigo-Traslaviña afecta a los términos municipales de Sopuerta y Artzetales. Esos municipios tienen aprobadas definitivamente sus Normas Subsidiarias tipo b) como planeamiento vigente. En el municipio de Sopuerta con fecha 20-01-2.004 y en Artzetales el 4-07-1.991.

Hay que destacar que el tramo por el que discurre la carretera BI-630 está calificado, generalmente como suelo rural, exceptuando algunos núcleos poblacionales que están calificados como suelo urbano. No se modifica la traza de la carretera foral en esas travesías por lo que no hay incidencia con el planeamiento vigente.

3.6 Agenda de Estado

Se ha recibido la información de la Agenda de Estado relativa a las siguientes actuaciones:

- **Elementos de balizamiento** existente y solución a aplicar.
- **Sistemas de contención.** Donde se indica las necesidades de colocación de barreras.
- **Deterioros en firmes,** indicando la solución a aplicar en cada caso.
- **Drenaje:** se ha recibido información relativa las obras de drenaje longitudinal y transversal. En las obras transversales se indican aquellas que hidráulicamente no disponen de la sección suficiente. En el drenaje longitudinal, cunetas, se indican aquellas cunetas que requieren un revestimiento.
- **Muros:** necesidades de muros y tipo de muro a ejecutar.
- **Señalización:** se dispone de un inventario de la señalización vertical donde se analiza la necesidad de mover algunas señales y el año de instalación de estas señales.

4 Descripción de la solución adoptada

4.1 Descripción General

El presente proyecto define las actuaciones de mejora de la BI-630 entre la intersección de Malabrigo (T. M. de Sopuerta) y Traslaviña (T. M. de Artzentales).

El proyecto contempla la rectificación de trazado y ensanche de la carretera BI-630 en el tramo entre la intersección de Malabrigo y el núcleo urbano de Traslaviña que permite mejorar sus estándares geométricos (planta, alzado, sección transversal) para adecuarlos a la categoría de la carretera. Además, plantea la mejora de la intersección de Malabrigo en el pk 32+400 de la carretera BI-630, la urbanización de los tramos urbanos, la consolidación de márgenes degradados mediante la disposición de pequeñas obras de fábrica, la mejora del firme y del drenaje y una actualización de la señalización, balizamiento y defensas a lo largo de unos 5 kilómetros del itinerario.

A continuación, se señalan los aspectos más relevantes de la solución adoptada:

- Adecuación de la sección tipo a una anchura de calzada de 7,0 m y arcenes de 0,5/1,0 m.
- Modificación del trazado, en planta y alzado, contemplando un radio mínimo de 85 m (asociado a una velocidad de proyecto de 50 km/h).
- Reordenación de la intersección de Malabrigo, dispuesta con tipología en T e incluyendo carriles centrales de espera para resolver el entronque entre la carretera BI-630 y la BI-2701 (Muskiz-Mercadillo- Otxaran) que dado su pronunciado esviaje y reducida visibilidad resulta problemática para la seguridad vial.
- Dotación de medidas de calzado de tráfico y conectividad peatonal al paso de la carretera por los tramos más urbanos de la traza:
 - El Mazo: despejes en el acceso desde la nave, formación de bahías para las paradas de bus, creación de aceras y paso peatonal semaforizado a demanda para posibilitar la conexión transversal de peatones entre ambas márgenes.
 - La Herbosa: estrechamiento de la calzada para favorecer el calzado del tráfico, formación de bahías para las paradas de bus, creación de aceras y paso peatonal semaforizado a demanda para posibilitar la conexión transversal de peatones entre ambas márgenes.
 - La Estación: formación de bahías para las paradas de bus, creación de aceras y paso peatonal semaforizado a demanda para posibilitar la conexión transversal de peatones entre ambas márgenes.
 - Helechosa: aprovechando el rectificado de una curva, desplazamiento de las paradas de bus al trazado liberado de la carretera para facilitar la accesibilidad de los usuarios de las paradas de bus.
- Ejecución de varias obras de fábrica (un muro de escollera a pie de talud, un muro de hinca de carriles y tres durmientes) para asegurar la estabilidad de la explanada en determinadas zonas en

donde presenta puntos con hundimientos y grietas de deslizamiento en los bordes del lado terraplén.

- Implantación de nuevos drenajes transversales suficientemente dimensionados a efectos hidráulicos, con elementos de drenaje ambientalmente eficientes (arquetas hidrodinámicas y de salida para anfibios, cunetas con pendiente inferior a 45°)
- Refuerzo del actual pavimento, que presenta riesgo de agotamiento, a lo largo de los 5 km mediante el recricado del mismo con mezclas bituminosas en caliente.
- Actividades de señalización, balizamiento y defensas en el itinerario como acción derivada del asfaltado y para incrementar la seguridad de circulación a los usuarios de la vía foral.

Como principales medidas preventivas, correctoras y compensatorias de recuperación ambiental se ha considerado:

- Tratamiento de firmes abandonados (escarificado y replantación de especies).
- Adecuación de los elementos de drenaje (arquetas hidrodinámicas y de salida para anfibios, cunetas con pendiente inferior a 45°).
- Revegetación de taludes. Particularmente, en el desmonte del tramo 6+180 a 6+240 se contempla el bulonado y la disposición de una red de cables de acero tipo TECCO que favorece la revegetación con hidrosiembra o plantación.
- Empleo de disuasores de fauna colocados en las balizas (hitos de arista) de los tramos más conflictivos.

Para la proyección de estas actuaciones se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- El mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras.
- La reposición de todos los accesos a caseríos y fincas, existentes en los laterales de la BI-630.
- La conservación medio ambiental de las márgenes y riberas de la carretera.

4.2 Geología y geotecnia

4.2.1 Criterios de diseño

Para el diseño de desmontes y taludes se han adoptado geometrías que dispongan de un factor de seguridad mínimo de 1,6. Se ha optado siempre que sea posible por la consecución de dicho FS sin recurrir a medidas de sostenimiento o refuerzo en los taludes, pero si en alguna situación puntual fuesen necesarias, se realizará un diseño y dimensionamiento de los refuerzos necesarios.

Como criterio de diseño, en este anejo solo se calcularán desmontes de altura igual o mayor de 2m y rellenos de 3m. En el caso de grupos de rellenos o desmontes de similares características excavados o ejecutados con los mismos materiales, se realizará un cálculo de la situación pésima, que servirá como modelo para el resto del grupo.

4.2.2 Desmontes

Los principales desmontes son los siguientes:

Nombre	Inicio	Fin	Hmax Talud	Longitud	Talud Recomendado	Observaciones
D-1	2+350	2+830	2,5	480	3H/2V	
D-2	2+900	3+230	3	330	3H/2V	
D-3	3+270	3+490	3,3	220	3H/2V	
D-4	3+540	3+640	2	100	3H/2V	Talud actual con muro mampostería
D-5	3+960	4+100	6	40	(2m superiores 3H/2V) 1H/1V	
D-6	5+680	5+820	16	140	1H/1V	Talud Actual (3H/4V)
D-7	6+170	6+250	9	80	(2m superiores 3H/2V) 1H/1V	Proximidad a línea FFCC
D-8	6+530	6+770	7	240	(2m superiores 3H/2V) 1H/1V	Afección a deslizamiento existente
D-9	6+920	7+120	11	200	(2m superiores 3H/2V) 1H/1V	

4.2.3 Rellenos

Los principales rellenos son los siguientes:

Relleno	PK BI-630	PK Proyecto	Altura Relleno	Cimiento	Talud	Saneamiento
R-1	32+950	2+650	3,5	Roca alterada	3H/2V	0,3m
R-2	34+950	4+780	8	Roca alterada	3H/2V	0,3m
R-3	35+300	5+100	4,6	Roca alterada	3H/2V	0,3m
R-4	36+350	6+150	11	Roca alterada	Escollera	0,3m

Los rellenos de este tramo se clasifican en su totalidad como rellenos con núcleo de material tipo tolerable o “todo-uno” en función del material con el que se conformen, en su mayor parte suelos tolerables. La pendiente de los rellenos será 3(H)/2(V).

4.2.4 Reutilización de materiales

En función de los ensayos de laboratorio efectuados se estima que los materiales excavados, una vez retirada la tierra vegetal son aptos para su uso como rellenos compactados y asimilables a un suelo tipo: todo-uno. Los materiales cumplen con las exigencias de un suelo tolerable según el PG-3.

Los **coeficientes de paso** adoptados son los siguientes:

Origen	Relleno Compactado	Depósito Sobrantes
Excavación en Suelos	1,1	1,2
Excavación roca alterada	1,2	1,25
Excavación en roca	1,25	1,35

La entidad de los desmontes proyectados hace difícil la separación durante la excavación de las fracciones de excavación en suelos, roca alterada y roca sana, por lo que la ejecución de los rellenos compactados se realizará con una mezcla de los materiales anteriores, de tal forma que constituyan un

material tipo “todo-uno”. Por ello, el coeficiente de paso medio deberá ser un valor único y se puede estimar asimilar al de excavación en roca alterada (1,25) ya que será el material predominante.

4.3 Trazado geométrico

4.3.1 Condicionantes de trazado

Los principales condicionantes que han influido en el planteamiento de la solución propuesta son los siguientes:

Velocidad de proyecto

Se establece una velocidad de proyecto de 50 km/h, para la cual se requiere un radio mínimo de 85 m en planta. En este sentido ha sido necesario rectificar el trazado en planta de varias alineaciones curvas a lo largo del tramo.

Adecuación sección tipo

Uno de los objetivos principales del proyecto es la adecuación de una sección tipo homogénea en todo el tramo entre Malabrigo y Traslaviña con las siguientes características:

- Carriles: de 3,50 metros
- Arcenes: de 0,50 metros
- Berma (de terraplén): de 0,50 metros
- Cuneta (en el desmonte): de 1,00 metros

Intersección de Malabrigo

En el año 2009 la ingeniería Izarbi redactó un proyecto de “Acondicionamiento de la BI-630, Tramo Malabrigo - Traslaviña PK 32,000 al PK 42,330” que incluía la remodelación de la intersección de Malabrigo.

El presente proyecto recoge en su integridad la definición geométrica de remodelación de la intersección incluida en el citado proyecto.

Trazado actual BI-630

Uno de los objetivos del presente proyecto es el de ajustarse en la medida de lo posible al trazado actual de la BI-630 para aprovechar el paquete de firmes existente, minimizar la afección a estructuras y muros, reducir las expropiaciones y no demoler edificios próximos al trazado.

Tramos urbanos

El tramo de la carretera BI-630 entre Malabrigo y Traslaviña atraviesa en su recorrido varias zonas con una cierta presencia urbana a las que se trata de mejorar las condiciones para garantizar un calmado del tráfico de paso y una reordenación urbana de los mismos.

Los tramos urbanizados son los siguientes:

Tramo	Pk
El Mazo	33+300
La Herbosa	34+470
La estación	35+600
La Helechosa	37+200

Paso a nivel FFCC

A la altura del pk 36+200 la carretera BI-630 atraviesa a nivel la línea de ferrocarril de línea estrecha (FEVE) entre Bilbao y Santander.

La remodelación de dicho cruce para adecuarlo a una paso a distinto nivel supone, considerando el importante esviate existente entre ambas infraestructuras, una obra de considerable envergadura y complejidad que precisaría de la implicación de las distintas administraciones públicas implicadas.

En este sentido, y para no comprometer la tramitación del presente proyecto, se ha previsto mantener el trazado actual de la BI-630 en un tramo de 180 metros que incluye el cruce con el ffcc.

En este tramo la carretera BI-630 presenta dos alineaciones curvas de radios 55 y 45 metros.

Medio ambiente

En el Estudio de Impacto Ambiental efectuado en el tramo de la carretera BI-630 entre Malabrigo y Traslaviña se analizan una serie de aspectos que condicionan la solución a adoptar. Se puede destacar:

- Dominio Público Hidráulico: se busca minimizar la degradación sobre el estado ecológico actual y la afección sobre los arroyos existentes en la traza:
 - El Salce (pk 33+900).
 - Garbea (pk 35+340).
 - Arroyo innominado (pk 36+330). Surgencia identificada no inventariada.
- Paisajístico: Se analiza la afección sobre el paisaje y las medidas para la integración paisajística de la vía.

- Fauna: se considera la afección a las especies catalogadas, así como el tratamiento y medidas de conservación.
- Vegetación autóctona: se debe considerar la afección a la vegetación autóctona, en la que se distinguen dos elementos prioritarios o de importancia:
 - Elementos sensibles: aquellos cuya valoración se encuentra por debajo del valor del 30% mejor valorado. Se han incluido como elementos sensibles por tratarse de especies autóctonas importantes en la formación de los setos vivos.
 - Alto valor: Elementos que por su porte, dimensiones, antigüedad y su diversidad resultan valorados mejor que el 70% de los inventariados. Se corresponden por tanto al 30% de los mejor valorados
- Calidad acústica: se evalúa la afección acústica y atmosférica en el canal viario propuesto

4.3.2 Descripción del trazado

Tal y como se ha comentado con anterioridad, el presente proyecto contempla como actuaciones de trazado la reordenación de la intersección de Malabrigo, la rectificación de algunas de las curvas de la carretera que actualmente cuenta con un radio muy pequeño, la urbanización de los tramos urbanos y la adecuación de la sección tipo a lo largo de todo el tramo.

En este sentido, la necesidad de ajustarse en la medida de lo posible al trazado actual de la BI-630 para aprovechar el paquete de firmes existente, minimizar la afección a estructuras y muros, reducir las expropiaciones y no demoler edificios próximos al trazado, supone una evidente dificultad para cumplir todas las exigencias que marca la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1 -I.C. Así, se producen ligeras desviaciones en la longitud o el parámetro de alguna de las clotoides que permiten aprovechar parte del trazado existente.

Sección tipo

El proyecto contempla la adecuación de una sección tipo homogénea con las siguientes características:

- Carriles: de 3,50 metros
- Arcenes: de 0,50 metros. En determinados tramos, donde la características del entorno lo permiten se ha definido un arcén exterior (lado del terraplén) de 1,0 metro que posibilite una mayor distancia entre la calzada y el sistema de contención pertinente.
- Berma (de terraplén): de 0,50 metros.
- Cuneta revestida pisable (en el desmonte): de 1,00 metros

Tronco de la BI-630

La rectificación del trazado del tronco se inicia en el pk 2+165 que se corresponde con el pk 32+457,5 de la BI-630. Este punto se sitúa justo antes de la intersección de Malabrigo que se remodela.

Se distinguen tres tramos principales en el tronco, separados por puntos singulares:

- La Herbosa: principal núcleo urbano que atraviesa la BI-630 en el ámbito del proyecto.
- El paso a nivel del ferrocarril de línea estrecha (FEVE). Se descarta su adecuación a una paso a distinto nivel por la complejidad y la necesidad de implicación de otras administraciones públicas. Así, y para no comprometer la tramitación del presente proyecto, se ha previsto mantener el trazado actual de la BI-630 en un tramo de 180 metros que incluye el cruce con el ffcc.

Los tramos son los siguientes:

Tramo	PPKK BI-630	PPKK	Longitud (m)
Malabrigo – La Herbosa	32+457,5 - 34+500	2+165 – 4+340	2.175
La Herbosa – PN FFCC	34+500 - 36+200	4+340 – 5+840	1.495
PN FFCC – Traslaviña	36+200 - 37+378	5+840 – 7+117,15	1.281

Además, a lo largo de la traza la carretera atraviesa varias zonas urbanas en las que se ha planteado un tratamiento especial para la adecuación de las paradas de bus, dotación de aceras e implantación de pasos peatonales semaforizados.

Son los siguientes:

Tramo	Pk
El Mazo	33+300
La Herbosa	34+470
La estación	35+600
La Helechosa	37+200

En el primer tramo además, se contempla efectuar un despeje sobre la margen izquierda de la carretera para garantizar la visibilidad en los movimientos del acceso.

A continuación se detallan los parámetros de diseño resultantes y las principales características de aquellos tramos de la carretera BI-630 que han sido objeto de mejora y acondicionamiento, teniendo en cuenta, como ya se ha comentado con anterioridad, que en algunas ocasiones no son los mínimos

necesarios de la Norma 3.1.-IC, debido a la necesidad de ajustar, en la medida de lo posible, el nuevo trazado al existente en la actualidad:

- Longitud total del eje que se modifica: 4.952,154 m
- Velocidad de proyecto: 50 km/h
- Longitud máxima alineación recta: 206,156 m
- Radio mínimo: 85 m
- Radio máximo: 6.000 m
- Parámetro mínimo: 50
- Parámetro máximo: 250
- Peralte máximo: 7 %
- Peralte mínimo: 2,5 % (bombeo)
- Pendiente máxima: 6,50 %
- Pendiente mínima: 0,5 %
- Kv mínimo cóncavo: 2500
- Kv máximo cóncavo: 30.000
- Kv mínimo convexo: 700
- Kv máximo convexo: 40.000

Intersección de Malabrigo

Se ha proyectado una nueva intersección en el recorrido de la carretera foral BI-630 a la altura del PK 32+660. La tipología adoptada es en “T”, donde una isleta (ó lágrima) central, se acompaña de sendas isletas laterales encauzando el tráfico. Los radios mínimos de los ramales de giro tienen de valor 15 metros y enlaza con alineaciones rectas. Se crea ahora un carril central de 3,5 metros de cambio de velocidad, para que los vehículos procedentes de La BI-630 puedan girar a su izquierda y penetrar así en la BI-2701.

- Las maniobras de giro a derechas se efectúan de la siguiente manera: mediante cuñas de cambio de velocidad.
 - El carril de deceleración (hacia la BI-2701) es de tipo paralelo con una cuña de transición de 50 m y un carril de 65 m.
 - Por su parte el carril de aceleración (sentido Traslaviña) es una cuña reducida de cambio de velocidad de 15 m.
- Los dos giros a izquierdas se resuelven mediante carriles centrales de espera constituidos por cuñas reducidas de cambio de velocidad y tramo de almacenamiento y espera.
 - El carril de deceleración (sentido Balmaseda) cuenta con una cuña reducida de 30 m y un tramo de almacenamiento y espera de 74 m.
 - El carril de aceleración (sentido Traslaviña) cuenta con una cuña reducida de 30 m y un tramo de almacenamiento y espera de 60 m.

4.4 Firmes

Según se define en el **Anejo nº1. Geología y Geotecnia** el terreno subyacente se puede asimilar a un suelo tolerable. En este caso, para obtener una categoría de explanada tipo EX2, será necesaria la extensión de 100 cm de suelos seleccionados tipo 3. El espesor total de los materiales incluidos dentro de la sección de Explanada Mejorada se dividirá en tongadas de espesor comprendido entre 15 y 30 cm.

Se ha seleccionado un tipo de firme flexible o semiflexible compuesto por un mezcla bituminosa dispuesto sobre capa granular.

La elección de la sección estructural del firme se hará atendiendo a la categoría de tráfico obtenida. Se empleará para ello los datos de aforo recogidos en las estaciones de aforo de la BI-630.

	Tramo	IMD_p^{APS}	F	Tráfico de proyecto	Categoría de tráfico
62C	Malabrigo-Herbosa	272	25	1.489.200,00	T3A
63A	Herbosa-Artzentales	122	25	667.950,00	T3B

Que, para una categoría de tráfico T3A y una explanada mejorada EX2 estará formada por **17 cm de mezcla bituminosa y 25 cm de zahorra artificial**.

El paquete de firmes elegido para la reposición de las zonas afectadas de la carretera BI-630 quedará compuesto por las siguientes capas acorde a la citada instrucción:

- 5 cm de AC 16 surf S ofita en capa de rodadura
- Riego de adherencia
- 6 cm de AC22 bin S caliza en capa intermedia
- Riego de adherencia
- 6 cm de AC22 base S caliza en capa de base
- Riego de imprimación
- 25 cm de zahorra artificial

La ampliación de la calzada se enrasará con la calzada existente, en la que se ha previsto el fresado de la capa de rodadura y la extensión conjunta de toda la nueva calzada de los 5 cm de AC 16 surf S ofita que componen la capa de rodadura.

4.5 Drenaje

Las actuaciones de drenaje en esta carretera vienen motivadas por dos aspectos:

- Analizar el estado de los distintos elementos de la red de drenaje en la carretera BI-630 según los datos obtenidos de la Agenda de Estado. Igualmente se estudian las soluciones desde el punto de vista del drenaje en las distintas soluciones de muros propuestos.
- Actualizar el drenaje en las zonas donde se rectifica el trazado y por la adecuación de la sección tipo a lo largo de todo el tramo de la carretera.

La Agenda de Estado aporta la siguiente información relativa al drenaje:

- Drenaje Transversal: indica tipo de obra de drenaje, ubicación, dimensiones y material entre otros datos.
- Caños de drenaje longitudinal: indica su estado.
- Arquetas en inicio y fin de la obra de drenaje y su estado y material.
- Necesidades de revestimiento de cunetas de tierra.

Un dato que incluye la agenda de estado es el caudal aportado para cada obra de drenaje transversal, y hace un cálculo previo del caudal admisible por cada una de las obras existentes.

Las actuaciones propuestas en el presente proyecto en drenaje son las siguientes:

- Sustitución de las tajeas por caños de hormigón o marcos.
- Reposición de aquellas obras de drenaje transversal, que aun siendo caños de hormigón, no disponen de la capacidad hidráulica suficiente (colores rojo y magenta de la Agenda de

El cálculo de las nuevas obras de drenaje se ha realizado con una pendiente mínima de 0,5%, por lo que está del lado de la seguridad. Las nuevas obras de drenaje transversal son las siguientes:

Código	Q aportado (m3/s)	Q admisible (m3/s)	Nueva ODT Diámetro (m)
DRCO-2480	1,427	1,5	1
DRCO-2483	0,258	0,4	0,6
DRCO-2484	0,810	0,9	0,8
DRCO-2485	0,406	0,9	0,8
DRCO-2487	0,940	1,5	1
DRCO-2488	0,113	0,4	0,6
DRCO-2489	0,204	0,4	0,6
DRCO-2490	0,222	0,4	0,6
DRCO-2493	0,188	0,4	0,6
DRCO-2494	0,454	0,9	0,8
DRCO-2497	0,142	0,4	0,6
DRCO-2499	0,109	0,4	0,6

Código	Q aportado (m3/s)	Q admisible (m3/s)	Nueva ODT Diámetro (m)
DRCO-2500	0,141	0,4	0,6
DRCO-2514	0,829	0,9	0,8
DRCO-2516	0,502	0,9	0,8
DRCO-2517	0,340	0,4	0,6
DRCO-2522	0,023	0,4	0,6
DRCO-2523	0,201	0,4	0,6
DRCO-9845	1,226	1,5	1
DRCO-9846	0,116	0,4	0,6
DRCO-9847	0,591	0,9	0,8
DRCO-9848	0,645	0,9	0,8
DRCO-9850	0,565	0,9	0,8

En la carretera objeto de estudio existen una serie de obras que es necesario ampliar debido a la ampliación de la plataforma se mantiene las dimensiones de la obra original, ya que su capacidad hidráulica es suficiente. Estas obras son las siguientes:

PK Inicial	PK Final	ODT Diámetro (m)
32+617	32+617	0,8
32+1120	32+1120	0,6
33+0015	33+0015	0,5
33+0459	33+0459	0,6
34+150	34+150	0,8
34+572	34+572	0,6
34+638	34+638	0,6
34+693	34+693	0,6
35+164	35+164	0,6
35+269	35+269	0,6
35+491	35+491	0,6
35+889	35+889	0,6
36+456	35+456	0,6
36+705	36+705	0,6
36+902	36+902	0,6

PK Inicial	PK Final	ODT Diámetro (m)
37+021	37+021	0,6
37+319	37+319	0,6

4.6 Estructuras

El proyecto contempla la ejecución de tres zonas de zócalo con durmiente y un muro de escollera de pie de terraplén, además de un marco prefabricado como reposición de una obra de drenaje transversal y la pantalla de carriles hincados necesaria para la ejecución de la obras.

Elementos de contención

CARRETERA BI-630									
P.K. inicio	P.K. final	Longitud (m)	Lado (según avance de ppk)	Distancia grietas - raya blanca (m)	Pendiente de suelos	Altura de suelos (m)	Observaciones	Trabajos	Recomendaciones
3+291	3+297	6.0	DER	1.50	3H/2V	2.60	Antes de muro de hormigón en masa	Pd-3+291	DURMIENTE
3+314	3+322	8.0	DER	2.00	3H/2V	3.40	Después de muro de hormigón en masa	Pd-3+314	DURMIENTE
4+608	4+616	8.0	DER	1.50	1H/1V	3.80	Después de muro existente. Pendiente natural fuerte.	Pd-4+608	DURMIENTE
6+114	6+148	34.0	DER		3H/2V	12	Minimizar ocupación del terraplén		MURO ESCOLLERA DE PIE DE TERRAPLÉN

Pantalla de carriles

CARRETERA BI-630								
P.K. inicio	P.K. final	Lado (según avance de ppk)	Distancia grietas - raya blanca (m)	Pendiente de suelos	Altura de suelos (m)	Observaciones	Trabajos	Recomendaciones
3+442	3+462	DER	1.50	3H/2V	7.20	Terraplén carretera antes de muro existente. Ladera natural con fuerte pendiente 1H/1V.	Pd-3+442	HINCA DE CARRILES

Marco prefabricado

El rectificado previsto de la curva situada en el tramo 35+300 a 35+340 hace necesario plantear la reposición de la obra de drenaje transversal situada en el pk 35+326 y que da servicio al arroyo Garbea. Así se ha previsto disponer un marco prefabricado de dimensiones interiores 2,00 x 2,50 m2 y una longitud de 30 metros que se ejecutará por módulos de 2,00 m de longitud.

4.7 Movimiento de tierras

Los volúmenes totales de tierras generados por las obras relativas al presente proyecto de la BI-630 medidos sobre perfil se exponen a continuación:

DIAGRAMA DE MASAS	
MATERIAL	VOLUMENES (m³)
Desmonte en Tierra (inadecuado)	2.969,20
Desmonte en Roca	77.073,50
Terraplén	22.507,30
Suelo Seleccionado	19.771,60

El coeficiente de aprovechamiento para terraplén considerado ha sido del 75 % en el caso de las rocas. De acuerdo con el contenido de la tabla anterior, se exponen a continuación los volúmenes totales correspondientes al tramo de proyecto, indicando cuáles intervienen en el Balance o Compensación de Tierras:

• Excavaciones

•Volumen de terreno apto para terraplén (todo uno o tolerable): Se corresponde con el 75 % del Desmonte en Roca. Asciede a un total de 58.289,48 m3.

•Volumen de terreno no apto para rellenos: Comprende el 100 % del Desmonte en Tierras y el 25% del Desmonte en Roca. Asciede a un total de 22.399,03 m3. Este volumen será necesario llevar íntegramente a un vertedero autorizado.

• Rellenos

•Suelo Seleccionado: El volumen de suelo seleccionado a lo largo de la traza asciende a 19.771,60 m3. El suelo seleccionado se obtiene a partir de préstamos.

•Volumen de rellenos: El volumen total de rellenos a lo largo de la traza queda constituido por la suma de los volúmenes que corresponden a terraplenes y terraplén de saneo, ascendiendo en este caso a un total de 22.544,60 m3. Este volumen se podrá obtener a partir del material apto procedente de la excavación a lo largo de la traza de proyecto.

4.8 Urbanización

El tramo de la carretera BI-630 incluida en el presente proyecto atraviesa en su recorrido varias zonas con una cierta presencia urbana a las que se ha tratado de conferir un tratamiento especial que incida en la reordenación urbana de los mismos, dotando de aceras y pasos de cebra, implique un calmado del tráfico de paso y suponga una mejora en la integración peatonal de los tramos.

Los tramos urbanizados son los siguientes:

Tramo	Pk
El Mazo	33+200 a 33+420
La Herbosa	34+360 a 34+530
La estación	35+600
La Helechosa	37+200

4.8.1 El Mazo

El núcleo de El Mazo se localiza dentro del barrio Abellaneda de Sopuerta. Está conformado por unas pocas viviendas, estando varias de ellas concentradas junto a la margen derecha de la carretera, sin contar apenas con distancia entre la calzada y las fachadas de los edificios. En la margen izquierda hay dispersas tres viviendas y una vaquería. Los accesos en esta margen se reparten en tres puntos, aunque el principal se sitúa en el lado interno del tramo curvo frente a la alineación de viviendas.

La urbanización del tramo prevista contempla las siguientes actuaciones:

- Dotación de una acera sobre la margen derecha delante de las viviendas existentes aprovechando el desplazamiento de la nueva calzada.
- Formación de bahías en ambas márgenes e implantación de marquesinas. Ambas paradas quedan centradas en el tramo.

- Implantación de un paso peatonal semaforizado a demanda que sirva para dotar de un punto de paso protegido para conectar ambas márgenes.

Además se ha previsto la rectificación del acceso a la vaquería para mejorar la visibilidad de cruce y facilitar la accesibilidad de los vehículos.

4.8.2 La Herbosa

El núcleo de La Herbosa también se localiza dentro del barrio Abellaneda de Sopuerta. La margen derecha presenta una sucesión de viviendas a lo largo de más de 170 metros. La margen izquierda está más despejada. El tramo además presenta dos accesos locales enfrentados entre sí. La zona cuenta con dos paradas de bus, una por sentido, aunque ninguna de ellas cuenta ni con bahía ni marquesina.

Se ha previsto una estrechamiento de la sección (carriles de 3,30 m) a lo largo del tramo que supone una medida adicional en el calmado de la velocidad de paso de los vehículos.

El resto de actuaciones prevista son las siguientes:

- Formación de bahías en ambas márgenes e implantación de marquesinas. Ambas paradas quedan centradas en el tramo.
- Dotación de aceras en torno a las dos bahías.
- Implantación de un paso peatonal semaforizado a demanda que sirva para dotar de un punto de paso protegido para conectar ambas márgenes.

4.8.3 La Estación

La estación del ferrocarril de vía estrecha se localiza fuera del núcleo urbano de Traslaviña, en torno a la cual se agrupan unas pocas viviendas. Cuenta con dos accesos desde la BI-630 a la estación, separados entre sí unos 130 metros. En el segundo de ellos se localizan las dos paradas de bus, una por sentido.

Se contemplan las siguientes actuaciones:

- Formación de una bahía en la margen izquierda (sentido Balmaseda) e implantación de una marquesina.
- Dotación de aceras en ambas márgenes e implantación de un paso peatonal semaforizado a demanda para facilitar la accesibilidad entre la estación y las paradas de bus.

4.8.4 Helechosa

Poco antes de entrar en la travesía del núcleo urbano de Traslaviña la carretera cuenta con sendas paradas de bus localizadas a la altura de un acceso local a un pequeño conjunto de viviendas.

En esta zona se contempla la rectificación de la alineación curva (radio de 25 metros) anterior a la entrada en la travesía de Traslaviña, lo que provoca una rectificación del trazado actual en una

longitud de unos 250 metros cuyo tronco se desplaza completamente y deja la calzada actual fuera de servicio.

Así, se ha previsto el traslado de las dos paradas de bus al tramo de la carretera que queda fuera de servicio. Así, se puede concentrar en una única parada las correspondientes a los dos sentidos.

4.9 Depósito de sobrantes

Dentro del presente proyecto, se ha contemplado el traslado a la cantera de Lacilla (Sopuerta) del excedente de material de excavación procedente de las obras contempladas.

A la cantera se puede acceder desde los dos extremos del tramo de la obra:

- Desde Traslaviña, a través de la BI-2701, a una distancia de 6,2 km.
- Desde Malabrigo, por la BI-3614, salvando una distancia de 7,9 km.

4.10 Señalización, Balizamiento y Sistemas de contención

4.10.1 Señalización vertical

Se ha efectuado un inventario de la señalización vertical existente en la carretera BI-630. A partir de ésta, Diputación Foral de Bizkaia ha fijado en la **Agenda de Estado** unos criterios para determinar qué actuaciones se deben acometer. Así se propone reponer tan sólo aquella señalización vertical cuya antigüedad sea superior a 20 años.

Además se contempla la reposición de todas aquellas señales que se ven afectadas por las obras de rectificación y/o ampliación de calzada propuesta en el presente proyecto.

4.10.2 Marcas Viales

Para la definición de la señalización horizontal se ha aplicado la Norma de Carreteras 8.2-I.C. “Marcas Viales” aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1987. Se repondrán todas aquellas marcas viales que se vean afectadas por las obras adecuándola a la nueva solución propuesta.

4.10.3 Balizamiento

Se ha proyectado la implantación de hitos de arista tipo I, situados a ambos lados de la calzada con una equidistancia de 50 m. La ubicación deberá corresponder con múltiplo de 50 m. según la progresiva y una de cada dos llevará inscrito el número correspondiente al hectómetro, de acuerdo con los criterios de implantación de la OC 309/90 Cy E.

En los tramos en que haya barrera de seguridad, el hito se colocará sobre dicha barrera, mediante accesorios adecuados contruidos de tal forma que garantiza la correcta sujeción del reflectante a la barrera, sin que desprenda o deteriore sensiblemente al limpiarse ésta por procedimientos mecánicos.

En la implantación se hace coincidir los hitos con los hectómetros de la carretera inscribiendo en esos casos el número de hectómetros. La separación en recta entre los hitos de arista es de 50 m, disminuyendo en las curvas, según el radio.

Se ha proyectado la disposición de hitos kilométricos en chapa de acero de 1,8 mm, galvanizada en continuo. Su colocación indicará el kilometraje correlativamente con el existente. Estos hitos se han definido en los planos detalles de señalización y se han valorado en el presupuesto. La posición exacta de los mismos se deberá concretar durante el transcurso de la obra.

4.10.4 Barreras de Seguridad

- Las barreras propuestas para los dos riesgos de accidentes detectados son los siguientes:
- **Riesgo de accidente grave:** nivel de contención N2, anchura de trabajo W3, deflexión dinámica ≤0,7 m, índice de severidad A, sin separador.
 - **Riesgo de accidente normal:** nivel de contención H1, anchura de trabajo W4, deflexión dinámica ≤0,7 m, índice de severidad A.
- Además la disposición de barreras planteada contempla los siguientes criterios:
- La longitud de barrera dispuesta no será inferior a 60 metros. En ningún caso, la longitud mínima no puede ser inferior a la longitud de marcado CE ensayada.
 - Los extremos de las barreras se dispondrán de forma semejante a lo ensayado en el marcado CE, recomendándose el empotramiento en el talud de desmonte, el abatimiento en el terreno o la conexión con el sistema de contención existente.
 - Cuando la actuación prevista consiste en el desplazamiento de la calzada existente se contempla desplazar a su vez el nuevo sistema de contención, siempre que no se afecte a la accesibilidad, para garantizar la anchura de trabajo o la deflexión dinámica suficiente.
 - Cuando el desplazamiento previsto de la calzada, en cada caso, sea superior a las distancias marcadas en la tabla 1 de la Orden Circular y por tanto se considere que no existe riesgo de accidente, se dejará el sistema de contención existente.

4.11 Gestión de residuos

En el Anejo nº 13 se recoge la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, estudio que se ha redactado de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la normativa de desarrollo posterior “Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición” de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El estudio tiene como objetivo realizar una estimación de los residuos que se producirán durante la obra y también servirá como base de la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) del Constructor. En función de los proveedores y de la propia ejecución de la obra, el plan será ampliado y desarrollado según las previsiones contenidas en este estudio.

El contenido del estudio se conforma según se dispone en el Decreto 112/2012:

- Identificación de los tipos de residuos que se prevén generar (según Orden MAM/304/2002) durante la realización de la obra.
- Medidas de prevención que serán adoptadas para los residuos que se generan durante la realización de la obra
- Procedimientos en el ámbito de gestión de residuos, reutilización, valorización y eliminación.
- Medidas contempladas para la separación e identificación de los residuos generados.
- Descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Recomendaciones requeridas para el pliego de prescripciones técnicas.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD que formarán parte del presupuesto del proyecto.

En la siguiente tabla se recoge una estimación de los RCD que se generarán durante la fase de obras, clasificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2000 y sus modificaciones posteriores.

Código LER	Residuo	% en peso	Densidad t/m³	T de RCD	Previsión de reciclaje en %	m³ de RCD
	RCD: Naturaleza no pétre					
17 03 02	Asfalto	12,37	1,30	249,72	5	182,49
17 02 01	Madera	5,15	0,6	104,05	30	121,39
17 04 01 17 04 06	Metales	20,62	1,5	416,20	20	221,97
20 01 01	Papel	1,03	0,9	20,81	0	23,12
17 02 03	Plástico	2,58	0,9	52,02	0	57,81
10 02 02	Vidrio	0,52	1,50	10,40	0	6,94
	RCD: Naturaleza pétre					
17 01 01	Hormigón	30,93	2,5	624,30	10	224,75
17 01 07	Mezcla de Hormigón, ladrillo...	3,09	1,5	62,43	0	41,62
17 09 04	Otros residuos de construcción y demolición	20,62	1,5	416,20	0	277,46
	RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y otros					

Código LER	Residuo	% en peso	Densidad t/m³	T de RCD	Previsión de reciclaje en %	m³ de RCD
	RCD: Naturaleza no pétreo					
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0,52	0,90	10,40	0	11,56
17 09 03	Potencialmente peligrosos	2,58	0,50	52,02	0	104,05

En el apartado 6 del Anejo se describen las medidas a adoptar durante la ejecución de la obra con el fin de prevenir en la medida de lo posible la generación de residuos. Éstas deberán ser interpretadas y asimiladas por el generador de los residuos que adoptara esta serie de directrices a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos a realizar para la Obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consiguen reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) o sustancias peligrosas contenidas en los RCD que en caso contrario sin su aplicación se producirían. Como consecuencia de lo anterior, se reduce la cantidad y el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas de adopción que mejoren el reciclado de los productos que en un futuro pueden ser convertidos en residuos y de esta forma y en particular, reducir el contenido de sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

En el apartado 7 del anejo se hace referencia a las operaciones de reutilización, valorización y eliminación de estos residuos, y en el apartado 8 se describen las medidas contempladas para la separación de los residuos en obra.

Finalmente, y en concordancia con todo lo anterior, el estudio recoge un pliego con prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos y una valoración económica del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra, incluido alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertidos aplicables, así como la gestión de los mismos. Así, el presupuesto de gestión de residuos asciende a la cantidad de **VEINTE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CENTIMOS (20.298,43 €)**.

4.12 Desvíos provisionales

Durante las obras de mejora del trazado incluidas en el presente **proyecto** es fundamental mantener en servicio la carretera BI-630 así como el resto de viales y accesos afectados por las obras.

Para la señalización de los desvíos provisionales y fases de obra se tendrá en cuenta el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas”. En el capítulo 10 del Documento nº2. Planos se presentan los detalles de los casos previstos durante las obras.

4.13 Expropiaciones

En el Anejo nº12, Expropiaciones, se recoge la información relativa a las expropiaciones asociadas a la ejecución de las obras proyectadas en el presente documento

4.14 Integración ambiental

En relación al proyecto de revegetación, incluido en el Anejo Nº 16, conlleva el propio proyecto de revegetación y restauración ambiental y asimismo las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que serán adaptadas a la Declaración de Impacto Ambiental que aún no se ha obtenido.

5 Contratación y ejecución de las obras

5.1 Clasificación del contratista

Según lo dispuesto en el Capítulo II del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1.098/2.001 y publicado en el BOE el 26 de Octubre, así como la modificación de este texto realizada mediante la Ley 25/2013, de 27 de Diciembre, además del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del mencionado Reglamento, se propone que las condiciones mínimas de clasificación del Contratista sean:

GRUPO A:	Movimiento de tierras y perforaciones. Explanaciones Subgrupo 2, categoría 4
GRUPO G:	Viales y pistas Subgrupo 4, categoría 4

5.2 Sistema de adjudicación

Se propone como forma de adjudicación de la obra la de concurso, de acuerdo con el artículo 28 de la Ley de Contratos del Estado.

5.3 Plan de obra y plazo de ejecución

De acuerdo con el diagrama de barras que se adjunta en el Anejo nº 14, el plazo total previsto para la ejecución de las obras correspondientes al presente es de **ocho (8) meses**.

5.4 Periodo de garantía

El plazo de garantía se fija en UN (1) AÑO, contado a partir de la firma del Acta de Recepción Provisional de las obras, o el que en su caso conste al respecto en el Pliego de Condiciones de la Licitación.

6 Presupuestos

A continuación, se incluye un resumen por capítulos del presente Proyecto de Construcción:

CODIGO		
	RESUMEN	
1	EXPLANACIONES	1.273.130,76
2	AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	975.026,28
3	MUROS	77.690,93
4	DRENAJE	620.966,77
5	SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD	399.204,33
6	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	47.267,07
7	ORDENACIÓN ECOLÓGICA ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	378.860,41
8	PLAN DE VIGILANCIA	27.299,24
9	GESTION DE RESIDUOS	20.298,43
10	SEGURIDAD Y SALUD	68.377,90
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		3.888.122,12

Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de TRES MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL CIENTO VEINTIDÓS EUROS CON DOCE CENTS (3.888.122,12 €).

Presupuesto Base de Licitación

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de CINCO MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SIETE EUROS CON CINCO CENTS (5.598.507,05 €).

7 Personal que ha intervenido en el equipo de proyecto

El personal que ha intervenido en la redacción del proyecto ha sido el siguiente:

- Dirección del Proyecto: (DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA)

D. Nicolás Rubio

D. Daniel Ruiz Larsson

D. Felix Tijero Sanz

- FULCRUM

D. Fernando Carrasco Elguezabal	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Ignacio Crespo Fidalgo	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Fernando Carrasco Garnica	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Patricia Rodriguez Lanzagorta	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Angel Gonzalez Alcalde	Ingeniero Técnico de Obras Públicas
D. Ignacio Barrio Anillo	Licenciado en Geología
D. Javier Echevarria Rotaeche	Delineante Proyectista
D. Borja Ruiz Huerta	Licenciado en Geografía
D. Joseba Dorado López	Licenciado en Geografía

8 Documentos integrantes del proyecto

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

1. MEMORIA

2. ANEJOS

ANEJO Nº1.	Geología y Geotecnia
ANEJO Nº2.	Topografía y cartografía
ANEJO Nº3.	Trazado
ANEJO Nº4.	Estudio de Firmes y Pavimentos
ANEJO Nº5.	Hidrología y Drenaje
ANEJO Nº6.	Movimiento de tierras
ANEJO Nº7.	Estructuras
ANEJO Nº8.	Urbanización
ANEJO Nº9.	Señalización, Balizamiento y Sistemas de contención
ANEJO Nº10.	Servicios afectados
ANEJO Nº11.	Clasificación del contratista
ANEJO Nº12.	Expropiaciones
ANEJO Nº13.	Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
ANEJO Nº14.	Plan de Obra
ANEJO Nº15.	Justificación de Precios
ANEJO Nº16.	Integración ambiental

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 0 Índice General de Planos
- 1 Situación
- 2 Plantas Generales
- 3 Perfiles longitudinales
- 4 Secciones Tipo
- 5 Perfiles transversales
- 6 Aprovechamientos de firme
- 7 Drenaje
- 8 Estructuras
- 9 Servicios afectados
- 10 Desvíos provisionales
- 11 Señalización, balizamiento y defensas
- 12 Expropiaciones
- 13 Urbanización
- 14 Integración ambiental

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios nº 1
- Cuadro de Precios nº 2
- Presupuesto

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 6: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Memoria

B1.600000100-PC-MEM-1

9 Conclusiones

Considerando que el presente proyecto cumple con todos los requisitos necesarios para su tramitación, se somete a su aprobación, si procede.

Bilbao, Julio de 2017

AUTOR DEL PROYECTO

DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Fernando Carrasco Elguezabal
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº3.616

Fdo.: Rodrigo Sarralde Osúa
Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos

Memoria

B160000100-PC-MEM-1

19