

PROYECTO CONSTRUCTIVO

**ACONDICIONAMIENTO, ENSANCHE Y RECTIFICACIÓN DE TRAZADO DE LA
CARRETERA BI-630**

TRAMO: EL CALLEJO – LA CADENA (L.P.)

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

CONTROL DE CALIDAD			
DOCUMENTO	MEMORIA		
CÓDIGO	RD5292-PC-SR-MEMORIA-D02.docx		
EDICIÓN Nº	2	Fecha edición	Enero 2021
REVISIÓN Nº	1	Fecha revisión	Enero 2021
REALIZADO POR	Nombre	ASE	Firma:
	Fecha	29/01/2021	
REVISADO POR	Nombre	SGC	Firma:
	Fecha	29/01/2021	
APROBADO POR	Nombre	AGU	Firma:
	Fecha	29/01/2021	

REGISTRO DE MODIFICACIONES				
EDIC. / REV.	FECHA	RESPONSABLE MODIFICACIÓN	SECC. / PÁRRAFO MODIFICADO	MODIFICACIÓN EFECTUADA
1/1	Enero /21		-	Edición inicial
2/1	Enero /21		-	Revisión

■ ÍNDICE	
1. OBJETO DEL PROYECTO	1
2 ANTECEDENTES	2
2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	2
2.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS.....	2
2.2.1. Plan Territorial Parcial Balmaseda-Zalla	2
2.2.2. Viabilidad técnica	2
2.2.3. Proyectos previos	2
3. SITUACIÓN ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	3
3.1. ACCIDENTABILIDAD.....	3
3.1.1. Distribución espacial	3
3.1.2. Tipología	3
3.2. ESTADO DEL FIRME	3
3.3. USUARIOS VULNERABLES: PEATONES Y CICLISTAS.	4
3.4. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.....	4
3.5. SEGURIDAD VIAL	5
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	5
4.1. TRAZADO	5
4.1.1. Condicionantes de Trazado	5
4.1.2. Trazado en planta	5
4.1.3. Trazado en alzado	5
4.1.4. Sección tipo.....	6
4.1.5. Acera, pasos peatonales y paradas de autobús.....	6
4.2. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO	6
4.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	6
4.3.1. Hidrología e Hidrogeología	7
4.3.2. Campaña de investigación geotécnica	8
4.3.3. Desmontes	10
4.3.4. Rellenos	13
4.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	14
4.5. DEPÓSITO DE SOBRANTES.....	14
4.6. TRÁFICO.....	14
4.7. ANÁLISIS DEL TRÁFICO	14
4.8. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	15
4.8.1. Secciones de firme	16
4.8.2. Justificación de la solución elegida.....	16
4.8.3. Análisis de deflexiones	16

■ ÍNDICE	
4.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	16
4.9.1. Señalización horizontal.....	16
4.9.2. Señalización vertical.....	16
4.9.3. Balizamiento	16
4.9.4. Sistemas de contención	17
4.9.5. Señalización de obras	17
4.10. DRENAJE	17
4.10.1. Hidrología	17
4.10.2. Drenaje	17
4.10.3. Criterios de diseño.....	17
4.10.4. Obras de drenaje transversal	17
4.10.5. ODTs - Pasos de fauna	17
4.10.6. Redes de aguas limpias	18
4.10.7. Obras de drenaje longitudinal	18
4.11. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE PUENTE EL CALLEJO – PK 1+330.....	18
4.12. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD	18
4.13. ESTRUCTURAS	19
4.13.1. Puente Rioseco	19
4.13.2. Puente El Callejo	19
4.14. ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS	20
4.14.1. MURO 1 – ESCOLLERA	20
4.14.2. MURO 2 – ESCOLLERA	20
4.14.3. MURO 3 – TIERRA ARMADA.....	20
4.14.4. MURO 4 – ESCOLLERA	20
4.14.5. MURO 5 – ESCOLLERA	20
4.14.6. MURO 6 – PANTALLA DE MICROPILOTES.....	20
4.14.7. MURO 7 – ESCOLLERA	20
4.14.8. MURO 8 – ESCOLLERA	20
4.14.9. MURO 9 – ESCOLLERA	21
4.14.10. MURO 10 – MENSULA DE HORMIGÓN	21
4.14.11. MURO 11 – ESCOLLERA	21
4.14.12. MURO 12 – ESCOLLERA	21
4.15. INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	21
4.15.1. Medidas preventivas y correctoras.....	21
4.15.2. Medidas compensatorias.....	21
4.16. SERVICIOS AFECTADOS	21
4.17. SEGURIDAD VIAL	22
4.18. EXPROPIACIONES.....	22
4.19. GESTIÓN DE RESIDUOS	22
5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	23

■ ÍNDICE	
5.1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	23
5.2. REVISIÓN DE PRECIOS	23
5.3. PLAN DE OBRA	23
5.4. PLAZO DE GARANTÍA	23
6. PRESUPUESTOS	23
6.1. RESUMEN POR CAPÍTULOS	23
6.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	24
6.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	24
6.4. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	24
7. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO	24
8. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	25
DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS	25
MEMORIA	25
ANEJOS	25
DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	25
DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO	25
DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	25
DOCUMENTO Nº 6: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	25
9. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA	26
10. CONCLUSIONES	26

1. OBJETO DEL PROYECTO

Los trabajos a realizar tienen por objeto la redacción del “Proyecto Constructivo de Acondicionamiento, ensanche y rectificación de trazado de la carretera BI-630. Tramo: El Callejo – La Cadena (L.P.)”.

En el presente proyecto se modifica el trazado actual de la carretera, con dos objetivos:

- Mejora del trazado y de la seguridad vial.
- Homogeneidad, adaptando la geometría existente a los parámetros estandarizados actualmente, tanto a nivel de trazado, como de seguridad vial.
- Reducción de la accidentalidad mediante la mejora del trazado, con características geométricas homogéneas que favorecerán la reducción de la accidentalidad.
- Permeabilidad y equilibrio en el movimiento de tierras. El tramo El Callejo – La Cadena es excedentario en movimiento de tierras. Se ha previsto la adaptación de varias obras de drenaje, mejora de los puentes existentes y un paso de fauna.
- Mejora del firme existente y saneo, aprovechando la plataforma existente cuando es posible.

- Coste, apoyándose siempre que sea posible en la plataforma existente.

El origen del tramo de estudio se sitúa al inicio del núcleo de El Callejo, coincidiendo con el final del tramo anterior: La Escrita – El Callejo. Y finaliza en la actual carretera en el límite provincial con Cantabria, junto al núcleo de La Cadena.

Este tramo debe dar continuidad al trazado y secciones tipo de los tramos anteriores, que junto con este tramo El Callejo – La Cadena, termina en el límite de provincia con Cantabria.

El proyecto constructivo define las actuaciones que permiten mejorar la accesibilidad a la zona de Karrantza, optimizando el trazado y aprovechando en lo posible el trazado actual de la BI-630 en ese tramo, con el menor impacto ambiental.

En la actualidad la carretera existente discurre por un terreno con un trazado en planta muy sinuoso, con radios pequeños y numerosos accesos a reponer.

El tramo incluye el paso por varios núcleos rurales, El Callejo, El Molinar y La Cadena y por el núcleo urbano de Ambasaguas, no estando incluidos en el catálogo de travesías o tramos urbanos.



En el tramo comprendido entre Ambasaguas y La Cadena (Límite Provincial con Cantabria) se sitúa una explotación industrial dedicada a la extracción de áridos, que genera un porcentaje elevado de vehículos pesados en el tramo en estudio. Además, la carretera se reconoce como uno de los itinerarios recomendados para el cicloturismo, disponiendo de una sección transversal inadecuada, sin arcones, lo que obliga tanto a peatones como a ciclistas a utilizar parte de la calzada, lo que supone una merma de la seguridad para todos los usuarios de la vía.

Tampoco dispone de bahías para las paradas de autobús existentes.

Por estas razones resulta necesario abordar el acondicionamiento, ensanche y rectificación de trazado del tramo indicado, para mejorar la accesibilidad al valle de Karrantza.

La actuación debe permitir reducir los tiempos de recorrido, mediante un trazado más seguro y cómodo que mejore la seguridad vial de todos los usuarios, optimizando el coste de la misma para lo que se apoya siempre que es posible en la plataforma existente.

Se proyecta una acera de 2 metros de anchura que conecte el núcleo de El Callejo con el balneario de El Molinar, mejorando la seguridad de los usuarios y fomentando la movilidad sostenible, reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero. De esta forma se favorecen los accesos a pie o en bicicleta, respetuosos con el Medio Ambiente, favoreciendo el ahorro de energía, reduciendo la dependencia del petróleo. Se promueve de esta manera la movilidad no motorizada, que mejora la seguridad de los desplazamientos sin necesidad de recurrir al vehículo privado, tanto para la movilidad cotidiana, como para las actividades de ocio y acercamiento a la naturaleza y al paisaje.

2. ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

En agosto de 2020 se emite Orden Foral por la que se resuelve formular el Documento de Alcance del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

2.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

El tramo El Callejo-La Cadena pertenece al Corredor de Karrantza, Carretera de la Red Básica BI-630 desde Balmaseda (BI-636) hasta Karrantza (Límite Provincial con Cantabria).

En el Plan Territorial de Carreteras de Bizkaia, se indica que el citado corredor Balmaseda-Cantabria responde a la necesidad de mejorar la accesibilidad del valle de Karrantza localizado en la Comarca de las Encartaciones, mejorando la velocidad de recorrido en todos sus tramos. Debido a la necesidad de una gran inversión inicial, el eje se tramificó en distintas fases. Entre La Escrita y Ambasaguas propone una rectificación y ensanche de la carretera existente y un acondicionamiento del tramo entre Ambasaguas y el límite de provincia con Cantabria.

Posteriormente se dividió en dos tramos La Escrita – El Callejo y El Callejo – La Cadena. Este último tramo es el que se acomete en este estudio, con una longitud de unos 5.350 m, trascurriendo por terrenos pertenecientes al término municipal de Karrantza.

2.2.1. Plan Territorial Parcial Balmaseda-Zalla

El presente Proyecto se inscribe perfectamente dentro de las determinaciones del PTP DEL ÁREA FUNCIONAL DE BALMASEDA-ZALLA (ENCARTACIONES) y la naturaleza de las consideraciones sobre la matriz de usos y actividades del Plan, no condicionan el Proyecto, sino que simplemente vienen a indicar la necesidad de minimizar la afección del Proyecto a las manchas de bosque autóctono en buen estado

de conservación, lo que se logrará, tal y como se había indicado anteriormente, valorando el impacto sobre las mismas y proponiendo medidas preventivas, correctoras y compensatorias, en su caso.

En el informe de la Dirección General de Desarrollo Territorial se concluye que la actuación es totalmente compatible con las previsiones contenidas en el PTPBZ, puesto que se encuentra recogida entre las Acciones Estructurantes del Plan; no obstante, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Lo señalado en los artículos 16 y 30 del PTPBZ, referentes a áreas de protección y áreas de interés geológico o geomorfológico.
- Lo dispuesto, con carácter recomendatorio, en los artículos 10,15 y 17 de la Modificación del PTPBZ, referentes a integración de las entradas a los núcleos y los bordes en los límites campo-ciudad, a la integración y adaptación de las infraestructuras lineales al paisaje y a las entradas al Área funcional, sin condicionar lo dispuesto en el artículo 8 de la Modificación del PTPBZ relativa a las determinaciones del paisaje.
- Lo establecido en el artículo 7.3.c del Decreto 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma del País vasco, donde se determina que para la tramitación del proyecto es necesaria la redacción de un “Estudio de integración paisajística”, puesto que se trata de una infraestructura de transporte con incidencia en el paisaje.

2.2.2. Viabilidad técnica

El proyecto cumple con los requerimientos necesarios para su aprobación técnica por los siguientes motivos:

- Esta actuación se encuentra recogida en el PTS de Zalla-Balmaseda en su artículo 17-Determinaciones de mejora del conjunto de entradas al Área Funcional:
1. Mejorar las entradas desde las Comunidades Autónomas y Áreas Funcionales colindantes, poniendo en valor la riqueza natural y cultural del Área Funcional. Las entradas que necesitan una especial atención son: d) Entrada a Carranza por el barrio de la Cadena CA-150 (BI-630).
- Esta actuación se encuentra recogida en el Plan General de Carreteras del País Vasco, descrita como la actuación B-29 La Escrita – Ambasaguas, que posteriormente se ha dividido en los tramos La Escrita-El Callejo, y El Callejo-La Cadena (en el Límite Provincial con Cantabria), que es el tramo objeto de estudio, perteneciente a la Red Básica.
- Cumple las prescripciones técnicas oficiales que le son aplicables por la naturaleza de las obras que incluye.
- Se analiza la afección al medio y se inicia con este documento el procedimiento ambiental que le corresponde (Evaluación de Impacto Ambiental).

2.2.3. Proyectos previos

Como antecedentes básicos del presente trabajo pueden citarse los siguientes documentos:

- Planeamiento del eje de Karrantza. Tramo: Arcentales- Karrantza.
- Proyecto de firmes y plataforma en la BI-630. Tramo: Malabrigo-Traslaviña.

3. SITUACIÓN ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

El tramo El Callejo-La Cadena se sitúa íntegramente en el término municipal de Karrantza, atravesando los núcleos de El Callejo, Ambasaguas, El Molinar y La Cadena. La calzada actual consta de dos carriles de un máximo de 3 metros de anchura, menor en algunas zonas, uno por cada sentido de circulación, sin arcones.

En los últimos cinco años, se han producido accidentes en los PPKK siguientes: 56, 57, 59 y 60, destacando los 6 accidentes que se producen en el PK 56, seguidos por 3 accidentes en el PK 57. (Ver datos más detallados en el apartado 3.2. Accidentabilidad)

En cuanto al tráfico, la intensidad media diaria en el año 2019 según la estación de aforo 65B situada en el tramo Ambasaguas-La Cadena, ha sido de 1.600 veh/día según la estación de aforo 65B y en el tramo El Callejo-Ambasaguas, ha sido de 1.880 veh/día según la estación de aforo 65A. La evolución del flujo de vehículos en los últimos años ha sido decreciente, probablemente debido a la crisis económica y a la deficiente accesibilidad a la zona.

Destaca el elevado porcentaje de pesados 9-10% en el tramo objeto de estudio, tal y como se refleja en el Mapa de Aforos de 2019.

La funcionalidad actual de la vía es el de dar accesibilidad al valle de Karrantza, siendo necesario el acondicionamiento y mejora del corredor para superar las restricciones de trazado existentes (radios reducidos, ausencia de arcones, etc.)

La actuación a realizar en este tramo es el acondicionamiento, ensanche y rectificación de trazado de la carretera BI-630 apoyándose siempre que sea posible en la plataforma existente, estudiando diferentes alternativas dando servicio a todos los usuarios de la vía, resolviendo la falta de homogeneidad debido a tramos rectos y curvos de distintos radios, ausencia de arcones e itinerarios peatonales, firme agotado, problemas de accesibilidad y visibilidad y deficiencias en seguridad vial. Se tendrá en cuenta la reposición de todos los accesos existentes.

A petición del Ayuntamiento de Karrantza, se ha proyectado una acera de dos metros de anchura entre El Callejo y el balneario de El Molinar.

Se construirá una nueva rotonda en la intersección con la BI-4675 de acceso al Karpín, que mejora notablemente la visibilidad en esa zona.

Los principales condicionantes de la actuación son los siguientes:

- Optimización del coste de la actuación, apoyándose siempre que sea posible en la plataforma existente.
- El trazado discurre por cuatro núcleos habitados, con edificaciones a ambos lados de la calzada en muchos casos, muy próximas a la carretera.
- Río Karrantza al sur de la carretera.
- Taludes bastante verticales y mucha vegetación al norte de la carretera.

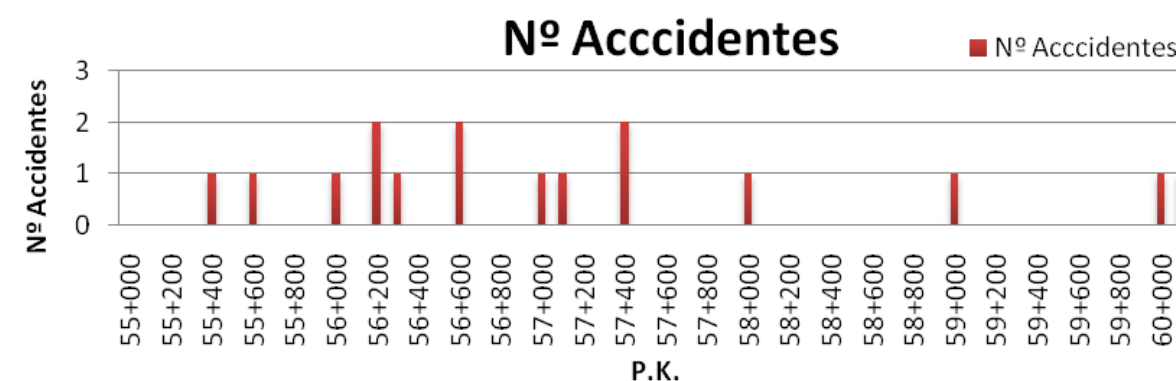
En el trazado, se tiene en cuenta el mantenimiento de los accesos a las propiedades anexas a la carretera, reponiendo los accesos a fincas que se vean afectados por la actuación.

3.1. ACCIDENTABILIDAD

A continuación se analiza la casuística de los accidentes registrados a lo largo del periodo 2011-2018, entre los P.K. 55+000 y 60+100 de la carretera BI-630.

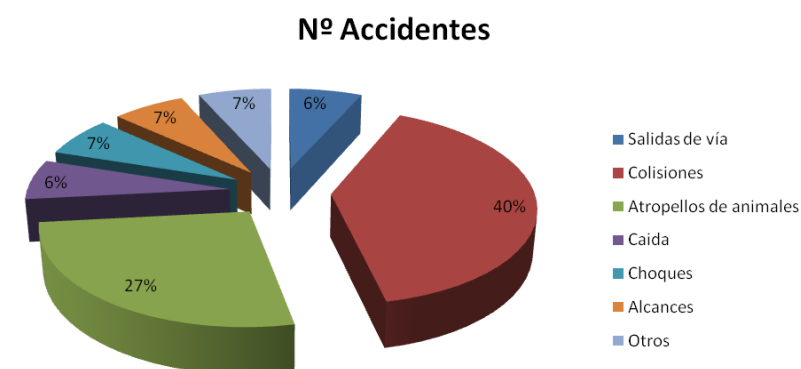
3.1.1. Distribución espacial

En el siguiente gráfico queda reflejada la distribución de los accidentes a lo largo de los P.K. del tramo objeto de estudio. El tramo más conflictivo del recorrido de la BI-630 se encuentra entre los PKs 56+200 y 57+400, donde en poco más de un kilómetro tienen lugar más del 56% de los accidentes registrados. Este tramo es el situado entre los PKs de proyecto 2+320 y 3+495, desde el inicio de Ambasaguas hasta la entrada de El Molinar.



3.1.2. Tipología

En la carretera BI-630, en el tramo en estudio, con los datos recogidos en los últimos años, se puede concluir que predominan las colisiones (40%) y los atropellos de animales (27%). El resto de accidentes son, choques (7%), alcances (7%), salidas de vía (6%) y caídas (6%).



Dentro de las colisiones debidas a la falta de sección, destacar que el 83% de las colisiones son frontolaterales, coincidiendo principalmente con los tramos de curvas. El resto de colisiones son frontales.

En el Anejo Nº 1: Antecedentes, se pueden consultar más datos de accidentabilidad.

3.2. ESTADO DEL FIRME

En algunas zonas el firme está bastante deteriorado, y ha dejado de cumplir unas condiciones mínimas de seguridad y comodidad, que hacen recomendable su mejora.



3.3. USUARIOS VULNERABLES: PEATONES Y CICLISTAS.

En el tramo comprendido entre Ambasaguas y La Cadena (Límite Provincial con Cantabria) se sitúa una explotación industrial dedicada a la extracción de áridos, que genera un porcentaje elevado de vehículos pesados en el tramo en estudio. Además, la carretera se reconoce como uno de los itinerarios recomendados para el cicloturismo, disponiendo de una sección transversal inadecuada, sin arcenes, lo que obliga tanto a peatones como a ciclistas a utilizar parte de la calzada, lo que supone una merma de la seguridad para todos los usuarios de la vía.



3.4. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Las características geométricas del trazado actual, con carriles de 3 metros de anchura y ausencia de arcenes y sobrecanchos en curvas de radio reducido, hacen que en ocasiones los vehículos pesados invadan parcialmente el carril contrario, implicando una gran peligrosidad para el resto de usuarios de la vía.



Tampoco se dispone de bahías para las paradas de autobús existentes.



Por estas razones resulta necesario abordar el acondicionamiento, ensanche y rectificación de trazado del tramo indicado, para mejorar la accesibilidad al valle de Karrantza.

3.5. SEGURIDAD VIAL

De acuerdo con el Decreto Foral de la Diputación Foral de Bizkaia 80/2014, de 24 de junio, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la red de carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia el Proyecto Constructivo será sometido a Evaluación de Impacto mediante una Auditoría de Seguridad Vial.

En este documento se recogerán las deficiencias y omisiones de elementos de diseño, que puedan comprometer la seguridad de cualquiera de los diferentes tipos de usuarios de la carretera, en especial a aquellos que:

- No dispongan del nivel de detalle suficiente o que puedan no haber sido tenidos en cuenta en el estudio.
- Interaccionen negativamente con su entorno y con el viario adyacente, sobre todos aquellos en servicio, que conecten con el tramo objeto del estudio.

Además, se incluirán propuestas de actuaciones con el fin de paliar o eliminar las carencias u omisiones detectada.

El estado de algunas barreras, así como su posición, incumple las condiciones de Seguridad Vial. Las barreras de seguridad así como cualquier otro dispositivo utilizado para asegurar la retención de un vehículo o la atenuación de la gravedad de un choque contra un obstáculo fijo o móvil, por salida de calzada, deben ser el compromiso resultante de analizar un conjunto de factores conocidos tales como geometría de la calzada, distancias, velocidad, pendientes, junto con valores estadísticos y las enseñanzas obtenidas de los ensayos de laboratorio.

Para la determinación de las características de los materiales y la colocación de las barreras se seguirá lo Señalado en la Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

En el *Anejo nº 1: Antecedentes* pueden consultarse con más detalle sobre los problemas detectados y los criterios empleados en la búsqueda de soluciones, que de forma resumida se citan a continuación:

Se han detectado los siguientes **problemas** en el tramo de actuación:

- Falta de homogeneidad de velocidades debido a tramos rectos y curvos de distintos radios, lo que incide en la seguridad vial.
- Secciones deficientes. Ausencia de arcenes para los usuarios más vulnerables, ausencia de bahías de autobuses, itinerarios peatonales y sobreanchos en curvas.
- Firme agotado en varias zonas que requieren refuerzo del firme existente.
- Problemas de accesibilidad y visibilidad, debido a la proximidad de algunas viviendas a la calzada, así como en la intersección con la BI-4675 de acceso al Karpín.
- Permeabilidad de la infraestructura para la fauna.
- Deficiencias en seguridad vial, en la señalización, sistemas de contención sin la adecuada deflexión y balizamiento

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

4.1. TRAZADO

El comienzo del tramo se sitúa al inicio del núcleo de El Callejo, y termina en el núcleo de La Cadena, en el límite provincial con Cantabria, entre los P.K. 54,88 y PK 60,21 actuales de la carretera BI-630.

En el *Anejo Nº 9 Trazado*, se hace una descripción general de la zona de estudio, indicando los principales condicionantes de trazado que se han tenido en cuenta. Se definen los criterios geométricos considerados para el diseño del trazado, según la normativa vigente.

Actualmente la carretera tiene dos carriles de como máximo 3 m de anchura, y no dispone de arcenes.

El trazado actual es una sucesión de rectas y curvas enlazadas mediante clotoides, comenzando en el núcleo de El Callejo en el PK 1+000. El trazado se incluye hasta el PK 5+760, en el Límite Provincial con Cantabria. En la última recta de La Cadena hasta llegar al final del tramo, sólo se prevén actuaciones de mejora de pavimento y señalización.

4.1.1. Condicionantes de Trazado

El trazado está muy limitado por los siguientes condicionantes:

- El trazado discurre por cuatro núcleos habitados, con edificaciones a ambos lados de la calzada en muchos casos, muy próximas a la carretera.
- Río Karrantza al sur de la carretera.
- Taludes bastante verticales y mucha vegetación al norte de la carretera.
- Optimización del coste de la actuación, apoyándose siempre que sea posible en la plataforma existente.

En el trazado, se tiene en cuenta el mantenimiento de los accesos a las propiedades anexas a la carretera, reponiendo los accesos a fincas que se vean afectados por la actuación. En el PK 1+920 se hace una nueva rotonda que mejora los accesos y su visibilidad. También se suaviza la curva del PK 2+300 con un radio 150 m a la entrada de Ambasaguas.

4.1.2. Trazado en planta

El trazado se apoya todo lo posible en el firme existente. En El Callejo se mantiene en su mayor parte por la existencia de edificaciones a ambos lados de la calzada. Se suaviza la curva entre los PKs 1+453 y 1+462 con un radio de 130 m, que mejora la visibilidad. Se suavizan las curvas de El Molinar mediante radios de 130 y 85 m, y la curva anterior al Balneario con un radio de 130 m. Se elimina la curva posterior al Balneario mediante una recta. Por último se suaviza la curva existente a la altura de la Cantera con otro radio de 130 m, para continuar la recta existente de La Cadena hasta el final del tramo

4.1.3. Trazado en alzado

El alzado en las zonas junto a edificaciones existentes está muy condicionado por las cotas de umbrales que hay que respetar. Se mantiene siempre que es posible igual al actual, para aprovechar al máximo la plataforma existente. Comienza con varias pendientes descendentes hasta terminar la zona de viviendas de El Callejo, antes de la nueva rotonda.

Posteriormente hay un punto alto en el PK 1+932, en la zona de la futura rotonda mediante una pendiente ascendente y sigue descendiendo hasta la gasolinera cercana al cruce de Concha.

El trazado continúa adaptándose en lo posible a las pendientes actuales, hasta un nuevo punto bajo en el PK 4+141 junto al Balneario.

El alzado vuelve a ascender hasta el PK 5+007, después del puente de Rioseco, y desciende hasta el PK 5+786, en la zona final del barrio de La Cadena, en el límite provincial con Cantabria.

4.1.4. Sección tipo

Se trata de una carretera convencional de doble sentido con velocidad de proyecto 60 km/h, carriles de 3.5 m, arcenes de 1,0 m y bermas con la anchura suficiente para cumplir con la anchura de trabajo necesaria en caso de impacto en las barreras de seguridad.

Está prevista la demolición de dos edificaciones en los núcleos de El Callejo y El Molinar, en los PKs 1+470 y 3+540, y dos chabolas en el Balneario en el PK 4+180.

4.1.5. Acera, pasos peatonales y paradas de autobús

A solicitud del Ayuntamiento de Karrantza, se diseña una nueva acera de 2 metros de anchura, entre el Callejo y el balneario de El Molinar. Como norma general discurre por el lado izquierdo en el sentido de avance de los PKs, en el sentido desde El Callejo hacia La Cadena. En El Callejo donde físicamente cabe entre las edificaciones existentes, se coloca acera a ambos lados para recoger en lo posible los itinerarios peatonales y conducir los cruces hacia los nuevos pasos de peatones no elevados. Se colocan dos nuevas paradas de bus con marquesinas y apartadero para que el tráfico no se vea interrumpido durante estas paradas. Se resumen a continuación dónde se ha colocado nueva acera, pasos peatonales, y paradas de autobús.

NUEVA ACERA

Lado izquierdo

- 1+000 a 1+220
- 1+405 a 1+480
- 1+500 a 2+155
- 2+460 a 3+450
- 3+540 a 4+890

Lado derecho

- 1+000 a 1+1730

Su longitud total es de 4.020 m.

NUEVOS PASOS DE PEATONES

- 1+407
- 1+217
- 1+670
- 2+700
- 3+683

NUEVAS BAHÍAS DE PARADAS DE AUTOBÚS

Se sustituyen las cuatro paradas de autobús existentes (dos por sentido) por dos paradas intermedias (una por sentido) según criterio acordado con Bizkaibus (ver Anejo Nº 19. Coordinación con otros organismos)

Sentido hacia La Cadena

- 1+390

Sentido hacia El Callejo

- 1+460

4.2. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

Se ha revisado la topografía existente:

- Cartografía y ortofotografías a escala 1:5000 de la Diputación Foral de Bizkaia.
- Cartografía de curvas lidar cada metro disponible mediante Arc GIS.

Se ha realizado el levantamiento taquimétrico de la zona de actuación, a lo largo de los casi 5,5 km de longitud de carretera actual, más unas franjas laterales a ambos lados del eje de la carretera, aunque en algunos casos no ha sido físicamente posible, debido a la existencia muy cercana del río Karrantza, y de taludes casi verticales de roca con vegetación espesa. Se ha tomado la zona con especial atención a los núcleos habitados con edificaciones cercanas a la carretera.

En el Anejo Nº 3. Cartografía y Topografía se incluye el levantamiento taquimétrico realizado, el informe topográfico, así como planos de planta, cálculos, listados y reseñas de bases topográficas.

Al inicio de las obras, en esas zonas en las que no se pudo tomar taquimétrico, se desbrozará y tomará el taquimétrico correspondiente.

4.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Se ha realizado un estudio geológico-geotécnico de la zona de estudio, que puede consultarse en el Anejo Nº 4. En él se refleja la siguiente información: delimitación de las diferentes unidades litológicas afectadas, formaciones de suelos (vertidos y rellenos antrópicos, coluviales y aluviales, con estimación de su espesor), estimación de zonas de riesgo geológico-geotécnico (terrenos compresibles, paleodeslizamientos, etc.), toma de datos geomecánicos del macizo rocoso en afloramientos (estructura del substrato), posición estimada del nivel freático, análisis del estado actual de la zona y todos aquellos aspectos de interés desde el punto de vista geológico-geotécnico que se han detectado.

En base a los datos obtenidos en campo, se programó la Campaña de Investigación Geotécnica, compuesta por 7 sondeos, 25 calicatas, 556 m de investigación geofísica (tomografía eléctrica) y ensayos geotécnicos de laboratorio.

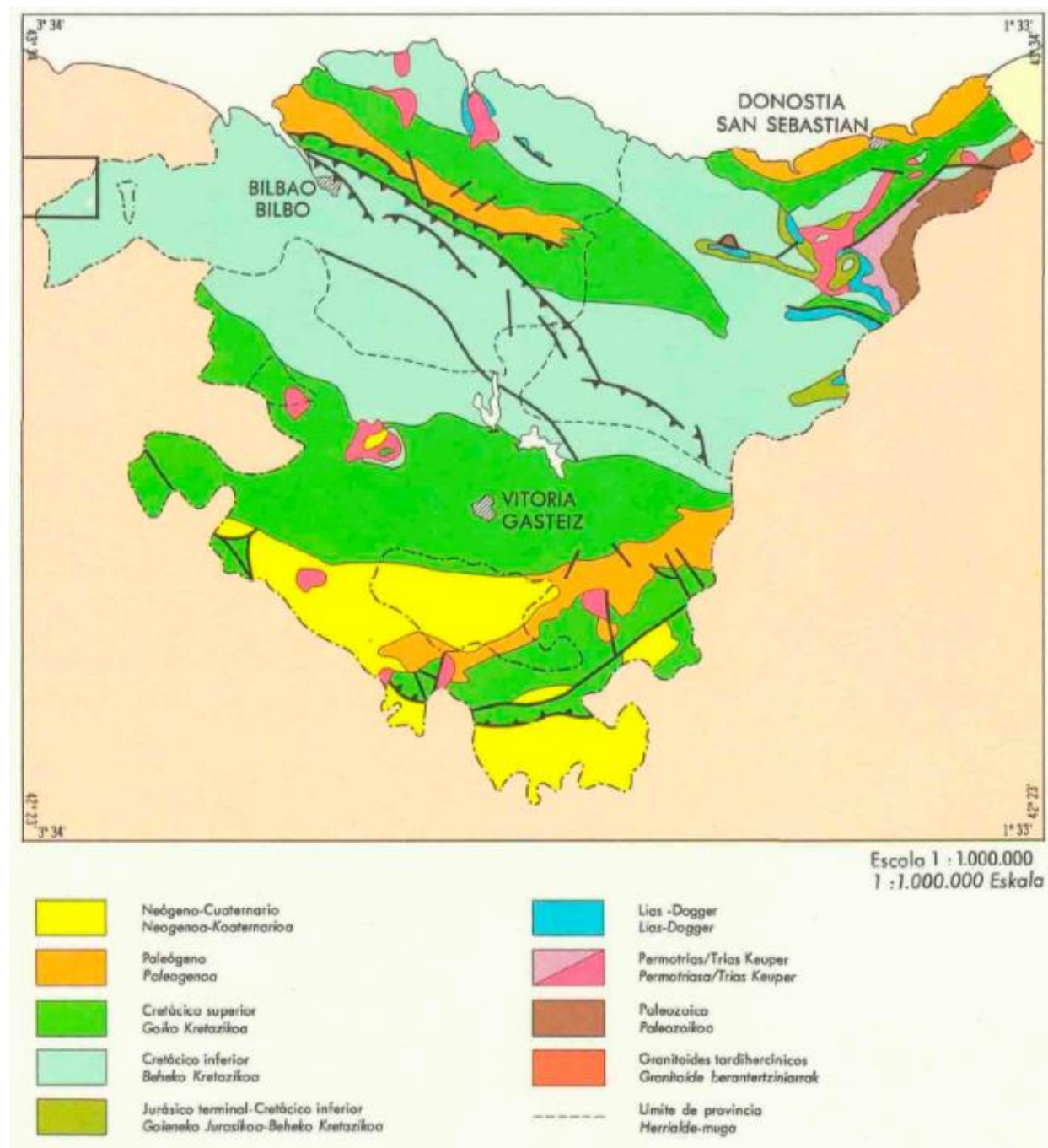


Figura 1. Izquierda: Mapa geológico de situación. Derecha: Esquema geológico de la zona estudiada.

En la zona estudiada, se han definido claramente dos tipos de materiales:

- Rocas, Cretácico Inferior (Albiense). Complejo Urganiano.
- Suelos, cuaternarios. Los suelos observados son básicamente de tres tipos.
 - Terrazas fluviales

- Depósitos aluviales.
- Coluviales indiferenciados.
- Depósitos antropogénicos.

En la siguiente figura se muestra el trazado sobre la planta geológica de la zona de estudio (Mapa Geológico del País Vasco a escala 1:25.000 del EVE, Hojas 60-IV / 85-II (Balmaseda) y 60-I-II (Karrantza)).

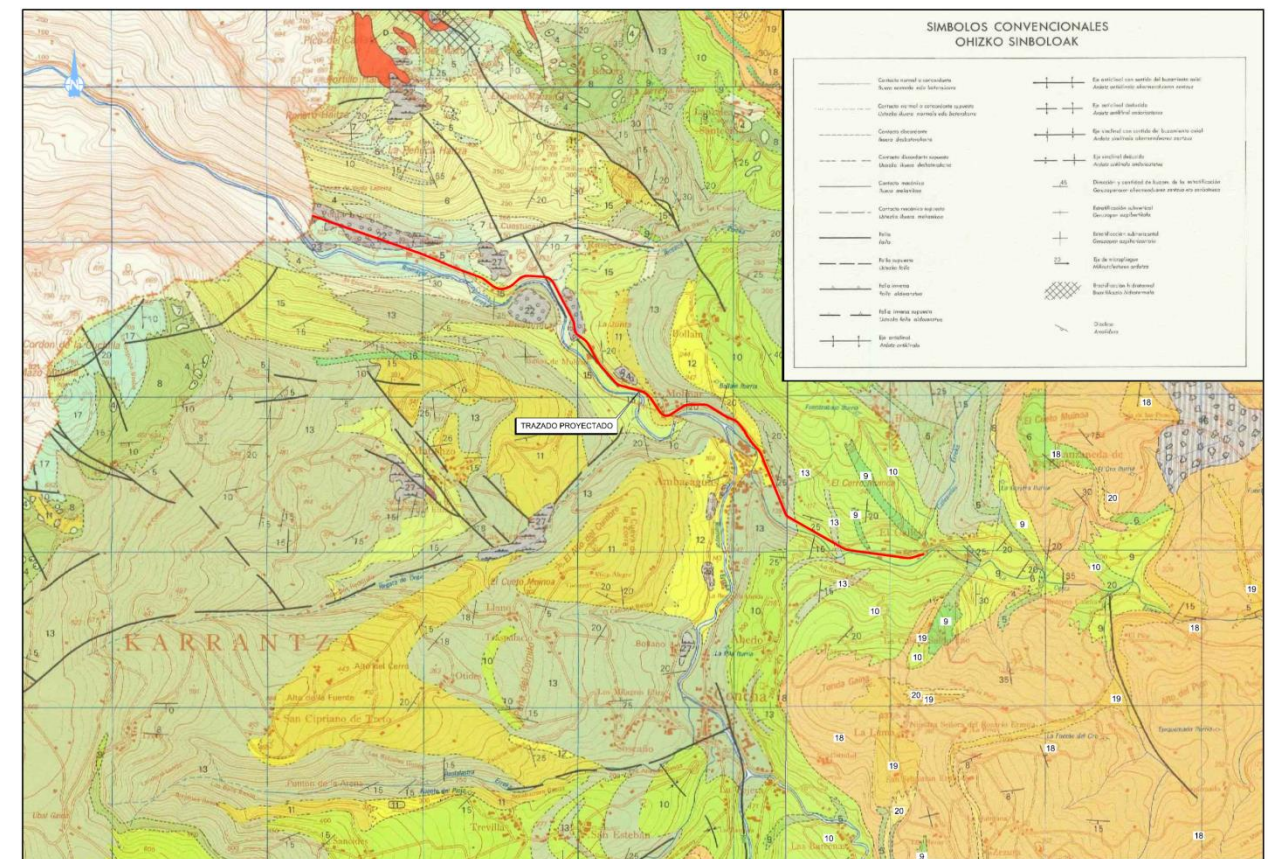


Figura 2. Trazado sobre la planta geológica del EVE.

4.3.1. Hidrología e Hidrogeología

El trazado se encuadra dentro de la Cuenca Hidrográfica del Norte, más concretamente dentro del denominado Dominio Hidrogeológico Anticlinorio Sur, situado en el margen nor-occidental del mapa.

La extensión del mismo, el mayor de las unidades en las que se divide el País Vasco es de 717 km². Este dominio se desarrolla sobre materiales detríticos y calcáreos del Cretácico Inferior en una estructura cabalgante compleja con un núcleo intensamente fallado. En la mitad NO se compartimenta en estructuras menores, afectadas por una intensa fracturación.

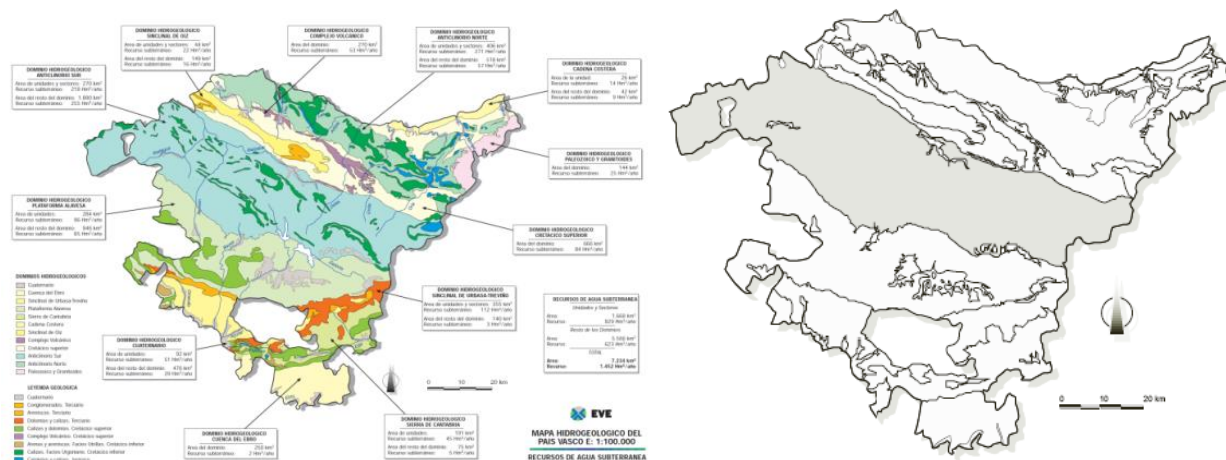


Figura 3. Dominio Hidrogeológico del Anticlinorio Sur.

El trazado objeto de estudio se encuentra en el Sector hidrogeológico de Karrantza dentro del Dominio Hidrogeológico Anticlinorio Sur.

Este sector se sitúa en el extremo occidental del dominio hidrogeológico, en el límite con Cantabria. Está atravesado por los ríos Kalera y Karrantza, afluentes ambos del río Asón, que confieren al valle una morfología de tipo circular limitada por la Peña de Ranero al Norte y los Montes de Ordunte al Sur. El núcleo poblacional más importante es Karrantza estando el resto de la población dispersa por sus alrededores.

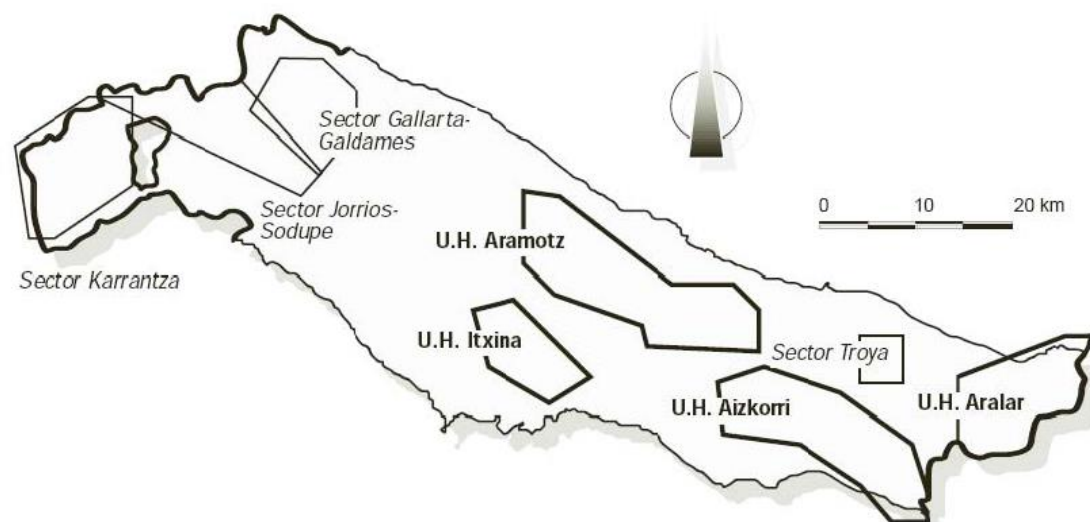


Figura 4. Esquema de unidades y sectores del Dominio Hidrogeológico del Anticlinorio Sur.

4.3.2. Campaña de investigación geotécnica

4.3.2.1. Reconocimientos de campo

Se ha realizado un levantamiento geológico – geotécnico detallado de la zona de estudio, que ha incluido las siguientes actividades:

- Recopilación y consulta de la bibliografía geológica existente sobre la zona.
- Reconocimiento de campo y recorrido completo del tramo por el equipo de ingeniería y geotecnia. Toma de datos geológicos-geotécnicos y observaciones en afloramientos y taludes próximos a la zona de estudio.
- Caracterización geotécnica de las diferentes formaciones y materiales reconocidos a lo largo de la zona de estudio.
- Realización de 50 Puntos de lectura y Estaciones Geomecánicas para conocer el comportamiento geomecánico del macizo rocoso

En base a los datos obtenidos se programó la Campaña de Investigación Geotécnica, compuesta por 7 sondeos, 25 calicatas, 556 m de investigación geofísica (tomografía eléctrica) y ensayos geotécnicos de laboratorio.

Se han realizado 7 sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de testigo, mediante la perforadora Tecoinsa TP-50, con un total de 110,15 metros perforados.

En la tabla adjunta se incluye una relación de los sondeos mecánicos a rotación realizados en la zona de estudio. En ella, se indica el código de cada sondeo, la profundidad alcanzada, el emplazamiento expresado en coordenadas UTM ETRS89, el PK y la distancia al Eje principal (Eje-1) del trazado.

SONDEO	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM (ETRS-89)			PK	LADO	DISTANCIA A EJE TRAZA (m)
		X	Y	Z			
S-1	18,45	471.638	4.786.86 9	166,50	0+132 (Eje 2)	Derecho	16,12 (Eje 2)
S-2	10,50	471.236	4.787.09 9	145,50	2+374	Derecho	21,98
S-3	15,00	470.487	4.787.72 0	157,20	3+481	Derecho	32,86
S-4	18,20	470.149	4.787.94 1	140,50	3+932	Derecho	36,69
S-5	21,00	470.129	4.787.97 1	149,00	3+968	Derecho	41,21
S-6	18,70	469.931	4.788.21 3	146,00	4+286	Derecho	13,80
S-7	8,30	469.733	4.788.52 1	117,50	4+655	Izquierdo	7,74

Tabla 1. Relación de Sondeos llevados a cabo en la campaña geotécnica.

Durante su ejecución se han llevado a cabo 23 ensayos de penetración dinámica estándar (SPT).

Además de los ensayos SPT, en los sondeos se ha procedido a la toma de muestras geotécnicas con el fin de obtener testigos representativos de las características y propiedades del terreno para efectuar ensayos de laboratorio. Los tipos de muestras que se han tomado son las siguientes:

- **Testigos parafinados (TP):** son testigos de roca procedentes de sondeos que se recubren con parafina inmediatamente después de su extracción a fin de no alterar sus condiciones naturales. Estas muestras son aptas para realizar cualquier ensayo en laboratorio.
- **Muestras inalteradas (MI):** son las que, en principio, no sufren alteraciones en su estructura ni en su contenido en humedad. En sondeos se extraen mediante tomamuestras adecuados, y en calicatas o excavaciones, mediante el tallado de muestras en bloque o la hincas de tubos por presión o golpeo. La obtención de este tipo de muestras es necesaria para ensayos de resistencia, deformabilidad, permeabilidad y fábrica de los suelos.
- **Muestra de agua (A):** se obtienen de los distintos niveles de agua subterránea detectados durante la perforación, con el fin de realizar análisis químicos. Los análisis de laboratorio más característicos son el pH y el contenido en sales y elementos contaminantes. La muestra obtenida no se ha tomado inmediatamente después de finalizar la perforación, dejando que desaparezcan los residuos debidos a la ejecución del sondeo, tanto partículas sólidas en suspensión como restos del agua de inyección o de lodos empleados para la perforación. El agua se ha recogido en botellas de plástico limpias, lavándolas con el mismo agua antes de ser llenadas.

Mediante el empleo de una pala mixta se han realizado 25 calicatas.

Las calicatas de reconocimiento geotécnico ejecutadas en la zona de estudio, son excavaciones que nos han permitido la observación directa desde la superficie del perfil geológico del terreno.

Dichas excavaciones han permitido así mismo la obtención de muestras del terreno en los diferentes niveles observados en el perfil de excavación y eventualmente la realización de ensayos "in situ".

Las calicatas se han ejecutado de manera mecánica utilizando una retroexcavadora mixta. Se han empleado para el reconocimiento de suelos y de rocas meteorizadas (grado IV-V). La profundidad alcanzada ha sido en general de unos 1,5-4 metros.

En la tabla adjunta se incluye la relación de las calicatas realizadas en la zona de estudio. En ella, se indica el código de cada cata, la profundidad alcanzada, el emplazamiento expresado en coordenadas UTM ETRS89, el PK y la distancia al Eje principal (Eje-1) del trazado.

CALICATA	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM (ETRS-89)			PK	LADO	DISTANCIA A EJE TRAZA (m)
		X	Y	Z			
C-2	3,95	472.399	4.786.846	160,30	1+080	Izquierdo	11,79
C-4	0,70	471.747	4.786.657	158,00	0+020 (Eje 2)	Izquierdo	8,20 (Eje 2)
C-5	1,50	471.656	4.786.854	164,40	0+110 (Eje 2)	Derecho	14,18 (Eje 2)
C-6	1,00	471.607	4.786.862	162,60	0+155 (Eje 2)	Derecho	11,13 (Eje 2)
C-7	1,00	471.628	4.786.828	159,20	1+875	Derecho	11,48
C-8	3,00	471.571	4.786.823	145,40	1+925	Izquierdo	14,47
C-9	3,60	471.514	4.786.859	144,00	1+990	Izquierdo	14,55

CALICATA	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM (ETRS-89)			PK	LADO	DISTANCIA A EJE TRAZA (m)
		X	Y	Z			
C-10	0,60	471.282	4.787.028	146,60	2+280	Derecho	14,34
C-11	4,00	470.943	4.787.594	141,00	2+955	Izquierdo	10,36
C-12	3,50	470.895	4.787.628	139,90	3+015	Izquierdo	13,00
C-13	1,30	470.865	4.787.673	149,40	0+035 (Eje 6)	Derecho	1,20 (Eje 6)
C-16	4,00	470.510	4.787.721	154,30	3+450	Derecho	26,02
C-17	4,00	470.479	4.787.691	149,90	3+490	Izquierdo	3,52
C-18	1,80	470.379	4.787.737	136,20	3+600	Izquierda	16,88
C-19	2,50	470.140	4.787.941	136,60	3+940	Derecho	26,67
C-21	2,50	469.957	4.788.134	119,70	4+205	Izquierdo	5,32
C-22	2,00	469.908	4.788.209	136,20	4+295	Izquierdo	17,67
C-23	3,85	469.917	4.788.229	137,30	4+305	Derecho	10,08
C-24	2,50	469.878	4.788.313	130,20	4+400	Derecho	18,66
C-25	3,50	469.848	4.788.357	126,20	4+450	Derecho	12,41
C-26	1,00	469.508	4.788.580	140,40	4+885	Derecho	36,07
C-27	0,10	469.439	4.788.529	137,00	4+970	Derecho	13,60
C-28	2,00	469.427	4.788.506	132,50	4+990	Izquierdo	8,52
C-29	1,50	469.391	4.788.530	134,50	5+025	Derecho	11,95
C-30	0,80	471.244	4.787.060	145,30	2+330	Derecho	10,01

Tabla 2. Relación de Calicatas llevadas a cabo en la campaña geotécnica.

La campaña de investigación geofísica ha consistido en la realización e interpretación de cinco perfiles mediante técnicas geofísicas de tomografía eléctrica, como complemento a las labores de investigación geotécnica, para el establecimiento de las condiciones geológico-geotécnicas de la zona.

El objeto de la investigación geofísica efectuada es el estudio de los materiales que forman el subsuelo en su emplazamiento, con el fin de determinar posibles cavidades en las formaciones calcáreas.

La investigación ha constado de un total de cinco perfiles con extensiones de 30 a 141 metros de longitud dispuestos longitudinal o transversalmente a la traza del eje de proyecto. El resultado ha sido un total explorado de 556 metros lineales en todo el tramo objeto de estudio.

El método de tomografía eléctrica permite interpretar la estructura del subsuelo basándose en las diferencias de resistividades de los materiales que lo componen.

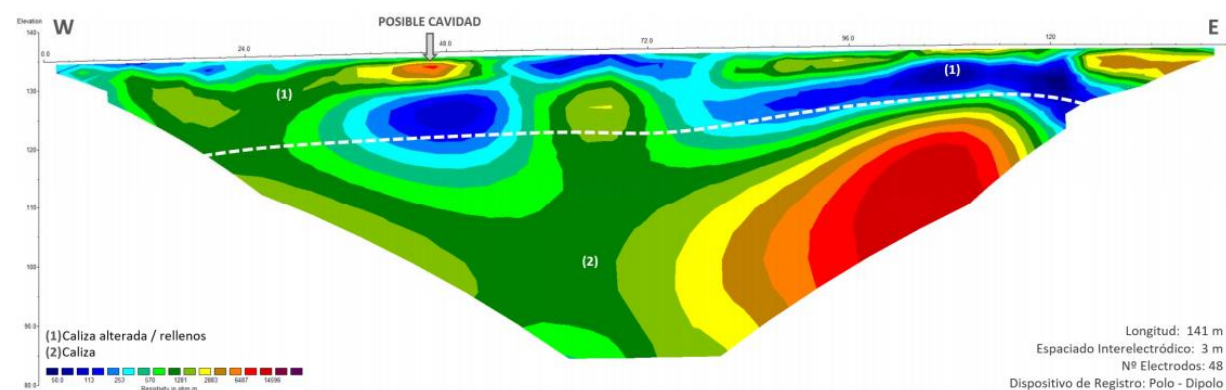


Figura 9. Perfil de tomografía eléctrica TE -1.

En la tabla adjunta se recogen los perfiles geofísicos realizados dentro del tramo proyectado, indicando el emplazamiento en coordenadas UTM y relativas a la traza.

TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA	LONGITUD SUPERFICIE (m)	COORDENADAS UTM (ETRS-89)			PK	LADO	DISTANCIA A EJE TRAZA (m)
		X	Y	Z			
TE-1	141	469.388	4.788.530	131,00	5+060	Derecho	29,60
TE-2	115	469.429	4.788.522	135,00	4+980	Izquierdo	1,20
TE-3	141	469.580	4.788.584	139,00	4+820	Derecho	14,20
TE-4	30	469.636	4.788.576	129,00	4+750	Derecho	5,10
TE-5	129	469.784	4.788.476	126,00	4+580	Derecho	13,00

Tabla 3. Relación de perfiles sísmicos llevados a cabo en la campaña geotécnica.

4.3.3. Desmontes

En la tabla siguiente se resumen las características geométricas de los desmontes proyectados, indicando los PPKK, la longitud y la altura máxima de los mismos, la litología y espesores supuestos (suelos y roca), la investigación efectuada en cada desmonte, y por último la geometría recomendada para cada desmonte en suelos (para el espesor de suelos que se indica desde coronación), como en roca.

UBICACIÓN					GEOMETRÍA		MODELO GEOMECAÁNICO		SOLUCIONES PROPUESTAS		GEOMETRIA	
EJE	DESMONTE	PK INICIO	PK FINAL	LADO	ALTURA MÁXIMA (m)	LONGITUD (m)	DOMINIO ESTRUCTURAL	MECANISMO DE INESTABILIDAD	TENSIÓN DE SOSTENIMIENTO	ELEMENTOS DE CONTENCIÓN Y RECOMENDACIONES	SUELOS 3H:2V EN CORONACIÓN	ROCA 1H:2V
EJE 1	D-0	1+000	1+120	Derecho	3,66	120	-	Estable	-	Talud estable	1,00 m	1H:2V
	D-1	1+800	1+920	Derecho	12,11	120	E 040/16; J1=240/87; J2=184/76; J3=115/89; J4=322/75	Chineos	-	Malla de triple torsión para guiado de chineos y bloques hacia el cunetón del pie.	1,00 m	1H:2V
	D-2	2+240	2+480	Derecho	5,37	40	-	Estable	-	Talud estable	Pk 2+240-2+410: 3,00 Pk 2+410-2+480: 1,00	1H:2V
	D-3	2+780	2+940	Derecho	35,15	160	E=069/20; J1=221/76; J2=319/77	Rotura plana por J2 y vuelco	20 KN	Malla de alto límite elástico reforzada con geomalla para retención de finos y cableada y reforzada con bulones Gewi de Ø32 mm de 6 m de longitud colocados en red de 4mH x 3mV y a 15º respecto a la horizontal. El sistema debe poder soportar hasta 20 KN.	1,00 m	1H:2V
	D-4	3+060	3+560	Derecho	55,00	500	E=058/17; J1=219/63; J2=121/82; J3=172/85; J4=016/73; J5=304/67	Vuelco estratos entre 3+060 y 3+280	4,2 Tn/m²	Red de bulones tipo Gewi de 40 mm en una red de 4,0 mH x 3,0 mV al tresbolillo y con longitudes variables entre 9 (hasta ½ de su altura) y 12 m, con 5 m de bulbo, colocados a 15º respecto a la horizontal y tesados a 38 Tn. Los bulones se diseñan con dado de hormigón apoyados en el sustrato rocoso.	Pk 3+060-3+440: 1,75 Pk 3+440-3+560: 3,00	1H:2V
	D-5	3+660	4+100	Derecho	24,69	440	E=062/21; J1=234/67; J2=182/80; J3=294/82; J4=013/81	Vuelco puntual de estratos. Rotura circular en suelos entre pk 3+780 y 4+000	2,0 Tn/m² Escollera (Muro 4)	Red de bulones tipo Gewi de 32 mm en una red de 4,0 mH x 3,0 mV al tresbolillo y con una longitud total uniforme de 8 con 3 m de bulbo, colocados a 15º respecto a la horizontal y tesados a 24 Tn. Los bulones se diseñan con dado de hormigón apoyados en el sustrato rocoso. Escollera hormigonada de 7 m de altura y 3 m de canto en coronación con caravista al 1H:3V y trasdós 1H:5V ejecutada por bataches alternos de no mas de 5 m.l. En la base del muro escollera (a 1,5 m del pie) se ha de ejecutar una fila de drenes californianos de 12 m de longitud espaciados cada 10 m.l.	Pk 3+660-3+710: 1,00 Pk 3+710-3+780: 1,50 Pk 3+780-4+000: 15,00 (muro escollera) Pk 4+000-4+100: 1,50	Muro Escollera (Muro 4) Pk 3+780 - 4+000
	D-6	4+240	4+343	Derecho	13,55	80	-	Rotura circular	80 Tn/m.l	Pantalla de micropilotes anclada (Muro 6)	2,00 m	Pantalla de micropilotes anclada Pk 4+248-4+320
	D-7	4+384	4+475	Derecho	4,82	60	-	Rotura por la masa	-	Muros escollera (Muro 8 y Muro 9)	Pk 4+400-4+450: 3,00 Pk 4+450-4+460: 1,00	Muro Escollera
	D-8	4+520	4+620	Derecho	5,49	100	E=074/19; J1=258/37; J2=005/83	Rotura plana Vuelco de estratos	1,4 Tn/m²	Red de bulones tipo Gewi de 25 mm en una red de 4,0 mH x 3,0 mV al tresbolillo y con longitudes uniformes de 8 m, con 3 m de bulbo, colocados a 15º respecto a la horizontal	1,00 m	1H:2V

UBICACIÓN					GEOMETRÍA		MODELO GEOMECÁNICO		SOLUCIONES PROPUESTAS		GEOMETRIA	
EJE	DESMONTE	PK INICIO	PK FINAL	LADO	ALTURA MÁXIMA (m)	LONGITUD (m)	DOMINIO ESTRUCTURAL	MECANISMO DE INESTABILIDAD	TENSIÓN DE SOSTENIMIENTO	ELEMENTOS DE CONTENCIÓN Y RECOMENDACIONES	SUELOS 3H:2V EN CORONACIÓN	ROCA 1H:2V
										y tesados a 15 Tn. Los bulones se diseñan con dado de hormigón apoyados en el sustrato rocoso. Recalce de pequeñas cavidades kársticas con hormigón. HM-20 y mallazo 200x200x8 mm.		
	D-9	4+760	5+140	Derecho	15,94	380	E=064/15; J1=224/76; J2=156/65; J3=312/73; J4=006/84	Rotura plana por J2	1,5 Tn/m²	Red de bulones tipo Gewi de 32 mm en una red de 4,0 mH x 3,0 mV al tresbolillo y con longitudes uniformes de 8 m, con 3 m de bulbo, colocados a 15º respecto a la horizontal y tesados a 24 Tn. Los bulones se diseñan con dado de hormigón apoyados en el sustrato rocoso. Recalce de pequeñas cavidades kársticas con hormigón. HM-20 y mallazo 200x200x8 mm.	1,00 m	1H:2V
EJE 2	D-EJE 2	0+000	0+180	Derecho	16,46	180	E 040/16; J1=240/87; J2=184/76; J3=115/89; J4=322/75	Rotura plana E	0,6 Tn/m²	Red de bulones tipo Gewi de 25 mm en una red de 5,0 mH x 3,0 mV al tresbolillo y con longitudes uniformes de 12 m, con 3 m de bulbo, colocados a 15º respecto a la horizontal y tesados a 15 Tn. Los bulones se diseñan con dado de hormigón apoyados en el sustrato rocoso y/o gunita en zonas mayoritariamente margosas.	1,00 m	1H:2V
		0+090	0+180	Izquierdo	11,16	90		Estable	-	Talud estable	1,00 m	1H:2V
EJE 4	D-EJE 4	0+000	0+070	Derecho	4,70	70	E=064/15; J1=224/76; J2=156/65; J3=312/73; J4=006/84	Estable	-	Talud estable	2,00 m	1H:2V
		0+020	0+070	Izquierdo	2,67	50					2,00 m	1H:2V
EJE 6	D-EJE 6	0+010	0+041	Derecho	3,18	31	E=069/20; J1=221/76; J2=319/77	Estable	-	Talud estable	2,00 m	1H:2V
EJE 7	D-EJE 7	0+000	0+131	Derecho	52,62	131	Englobado dentro del desmonte D-4				1,75 m	1H:2V
		0+000	0+110	Izquierdo	18,49	110					1,75 m	1H:2V
EJE 9	D-EJE 9	0+010	0+054	Derecho	15,36	44	E=062/21; J1=234/67; J2=182/80; J3=294/82; J4=013/81	Estable	-	Talud estable	2,00 m	1H:2V

Tabla 4. Tabla de Desmontes.

4.3.4. Rellenos

En el cuadro siguiente se resumen las principales características de los rellenos existentes a lo largo de la traza.

UBICACIÓN					GEOMETRÍA		LITOLOGÍA				INVESTIGACIÓN		GEOMETRIA	
EJE	RELLENO	PK INICIO	PK FINAL	LADO	ALTURA MÁXIMA (m)	LONGITUD (m)	SUELOS		ROCA		SONDEOS, CATAS, GEOFÍSICA	ESTACIONES GEOMECAÑICAS		
							ESPESOR SUELOS (m)		FORMACIÓN	LITOLOGÍA				FORMACIÓN
EJE 1	Relleno 1	1+000	1+174	Izquierdo	3,66	174	>3,95 suelos aluviales (arcillas algo limosas compactas)		Q2	-	-	C-2	-	2H:1V
	Relleno 2 (Muro 1)	1+174	1+220	Izquierdo	3,70	46	>3,95 suelos aluviales (arcillas algo limosas compactas)		Q2	-	-	C-2	-	Muro 1: Muro de escollera en terraplén
	Relleno 3	1+900	2+030	Izquierdo	4,91	130	>3,60 suelos aluviales (arcillas compactas y bolos y gravas)		Q2	-	-	C-8, C-9	-	2H:1V
	Relleno 4	2+920	3+080	Izquierdo	4,03	160	>4,00 rellenos antrópicos (arena densa de color gris)		Q4	-	-	C-11, C-12, C-13	11, 12, 13, 22	2H:1V
	Relleno 5 (Muro 2)	3+555	3+697	Izquierdo	6,70	142	0,50 rellenos antrópicos (arcillas arenosas blandas y restos de construcción) >1,60 suelos aluviales (arcillas arenosas compactas y bolos y gravas)		Q4 / Q2	-	-	C-18	-	Muro 2: Muro de escollera en terraplén
	Relleno 6 (Muro 3)	3+697	3+780	Izquierdo	6,25	83	<1,50 suelos eluviales y roca meteorizada GM IV-V		Q2 / Q5	Areniscas y calcarenitas	C9, C11	-	27, 28	Muro 3: Muro de tierra armada
	Relleno 7 (Muro 5)	4+100	4+225	Izquierdo	4,80	125	>2,50 terrazas fluviales (arcillas limosas con algo de arena y bolos y gravas)		Q1 / Q5	Calcarenitas estratificadas	C11	C-21	32, 33	Muro 5: Muro de escollera en terraplén
	Relleno 8 (Muro 7)	4+358	4+405	Izquierdo	3,00	47	0,80 rellenos antrópicos (arenas con bolos y gravas y con residuos sólidos urbanos) >2,00 terrazas fluviales (bolos y gravas con arenas densas)		Q4 / Q1	-	-	C-23, C-24	-	Muro 7: Muro de escollera en terraplén
	Relleno 9 (Muro 11)	4+620	4+660	Izquierdo	4,50	40	4,15 suelos aluviales (arcillas medianamente compactas y gravas con arcillas arenosas)		Q2	Calizas estratificadas	C8	S-7	35, 36, 37	Muro 11: Muro de escollera en terraplén
	Relleno 10 (Muro 12)	4+680	4+845	Izquierdo	7,50	165	<4,15 suelos aluviales (arcillas medianamente compactas y gravas con arcillas arenosas)		Q2, Q5	Calizas estratificadas	C8	S-7	48, 47	Muro 12: Muro de escollera en terraplén
EJE 2	Relleno 7	0+000	0+070	Izquierdo	5,98	70	<1,00 (suelos eluviales / roca meteorizada GM IV-V)		Q5	Margas y margocalizas GM II	C1, C3	C-4	3	3H:2V

Tabla 5. Tabla de Rellenos.

4.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El volumen de excavaciones es muy superior a los rellenos realizados, ya que la actuación consiste en una ampliación de la plataforma existente, aumentando la anchura de los carriles existentes, y dotando a la carretera de arcones y bermas que mejoren la seguridad vial de la zona, conforme a la normativa de trazado vigente. Mientras que los rellenos en terraplén son mínimos, por lo que, a nivel global, no se puede hablar de compensación de materiales en la obra ya que el volumen de esta compensación es pequeño, y la obra es claramente excedentaria en tierras. Sí que pueden darse también, compensaciones provisionales durante las fases de obra para la propia ordenación de accesos a tajos que requieren terraplenes auxiliares, etc, pero sin valor en el cómputo final.

Esta clara descompensación de tierras lleva a la necesidad de transportar los excedentes de excavación fuera de la obra, para lo que se han planteado y analizado varias posibilidades acordes con el volumen total del excedente estimado.

Dado que los volúmenes de relleno e terraplén de la mejora proyectada son reducidos, y sin embargo hay desmontes importantes, la obra resulta claramente excedentaria en suelos, por lo que todos esos materiales deberán ser transportados a depósito de sobrantes de excavación.

A nivel de movimiento de tierras, existirán necesidades temporales de aportes de materiales para construir secuencialmente los accesos a los principales desmontes proyectados, y para construir terraplenes provisionales que finalmente serán retirados y transportados también a vertedero. El Contratista definirá la secuencia temporal más lógica o eficiente de extracción de materiales para dar respuesta a las necesidades temporales de tierras, en función de los medios materiales que utilice, de manera que queden compensadas las necesidades de préstamos, y las pequeñas compensaciones parciales internas que se originan por estos procesos que se derivan de la organización de los trabajos.

Dentro del movimiento de tierras, pero sin transporte a depósito de sobrantes, quedan las excavaciones en tierra vegetal, y que se reutilizarán en la propia obra.

El resumen de movimiento de tierras es el siguiente:

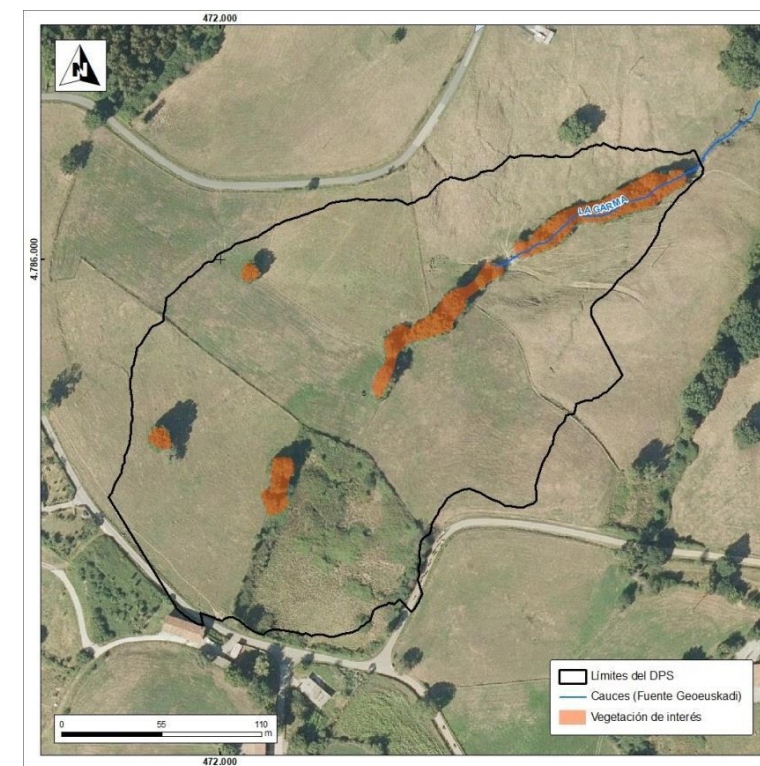
- Excavación: 261.780 m³
- Terraplén: 14.497 m³
- Volumen total a depósito: 307.882 m³

Las demoliciones de firmes se transportarán hasta vertedero autorizado. En el Anejo N° 5 pueden consultarse estos datos con mayor detalle, y otros sobre aprovechamiento de materiales y tratamientos de mejora del apoyo y drenaje, estudio de materiales y clasificación de los materiales obtenidos en la traza

4.5. DEPÓSITO DE SOBRANTES

Se ha estudiado la posible utilización de 7 depósitos de sobrantes. El Depósito de Sobrantes elegido como más adecuado se ubica en la parte final del Proyecto, a unos 780 m al sur de la carretera, en el barrio La Lama y su capacidad es de 315.000 m³.

En él se verterán los materiales excedentes de la traza según el movimiento de tierras estudiado. Para su correcto funcionamiento se tendrán en cuenta sus cunetas perimetrales y dren de fondo. Después de que finalice su relleno se procederá a su restauración ambiental con vegetación autóctona



4.6. TRÁFICO

En el *Anejo N° 8 Tráfico* se determinan las intensidades de tráfico que circulan por el tramo de la carretera BI-630, así como la obtención del nivel de servicio prestado por la misma. El estudio se realiza tanto en el momento de puesta en servicio como en el año horizonte. Éste tiene como objetivo servir de apoyo en el diseño de la misma: características geométricas, firmes, etc.

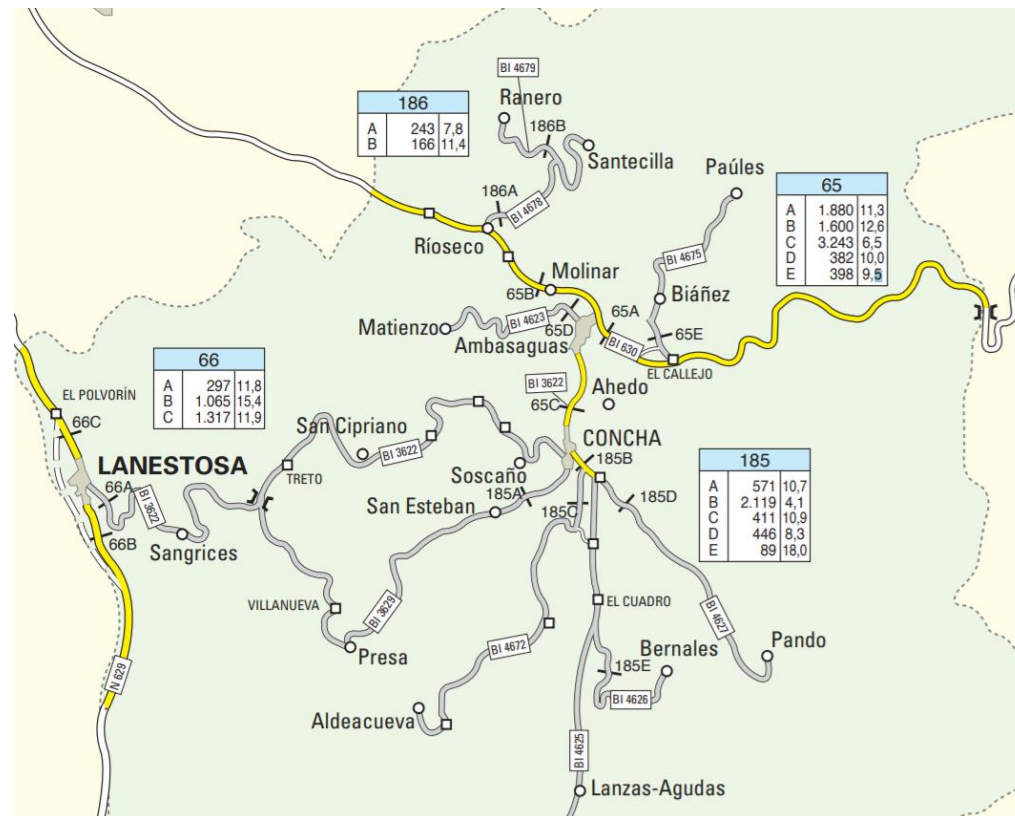
Para definir la evolución del tráfico, se ha partido de los datos de aforo existentes de la Diputación Foral de Bizkaia. A partir de estos datos se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por esta carretera en el año horizonte.

4.7. ANÁLISIS DEL TRÁFICO

Se analiza el comportamiento de la red viaria en el tramo El Callejo – La Cadena (BI-630).

Se tienen en cuenta diversos escenarios, analizando el tráfico tanto en situación de puesta en servicio (año 2027) como futura, a 30 años (año 2057), y teniendo en cuenta el tráfico del tramo a estudiar.

Se cuenta con los datos de los aforos realizados por la Diputación Foral de Bizkaia en la zona durante los últimos años. En concreto con los correspondientes a la estación de aforo 65A y 65B, las cuales se encuentran situadas en la carretera de estudio BI-630.



Mapa de aforos de 2019

En cuanto al tráfico, la intensidad media diaria en el año 2019 según la estación de aforo 65B situada en el tramo Ambasaguas-La Cadena, ha sido de 1.600 veh/día y en el tramo El Callejo-Ambasaguas, ha sido de 1.880 veh/día según la estación de aforo 65A. La evolución del flujo de vehículos en los últimos años ha sido decreciente, probablemente debido a la crisis económica y a la deficiente accesibilidad a la zona.

Destaca el elevado porcentaje de pesados del 12,6 % en el tramo objeto de estudio, en un día laborable medio, según la estación 65 B, tal y como se refleja en el extracto del Mapa de Aforos de 2019.

Estación	Tipo	Carretera	Localidad	Tramo	% Pes. D. Med.	VEHÍCULOS/DÍA (Media Anual)				Día Laborable Medio	
						IMD	Laborable	Sábado	Domingo	% pesados	Nº Veh. Pes.
65A	3	BI-630	Karrantza	Turtzioz-Ambasaguas	11,3	1.880	1.930	1.805	1.708	12,4	240
65B	3	BI-630	Karrantza	Ambasaguas-L.P.(Ramales)	12,6	1600	1.599	1.695	1.505	14,7	235

Aforos de Bizkaia. Año 2019

Para el análisis del tráfico futuro se han barajado distintas tasas de crecimiento. En el libro “Evolución del tráfico en las Carreteras de Bizkaia” de 2.019, publicado por la Diputación Foral de Bizkaia, para las carreteras de la Red Básica, a la cual pertenece la carretera BI-630, señalan un descenso del 0,8% para el periodo 2.014-2.019 y un descenso similar del 0,5% para el 2.018-2.019. Teniendo en cuenta los principales corredores de la red básica, en el año 2919 se ha registrado un decrecimiento del -0,1% respecto al año 2018 y un 1,3% de media anual en el periodo 2014-2019.

Se han supuesto varias hipótesis de crecimiento

	Crecimiento 1	Crecimiento 2	Crecimiento 3
2019-2027	0%	0,5%	2,0%
2027-2037	0%	0,5%	2,0%
2037-2047	0,5%	1,5%	2,0%
2047-2057	0,5%	1,5%	2,0%

El nivel de servicio de la carretera de ambos carriles sería el **nivel de servicio A**.

Para alcanzar la capacidad en una carretera de dos carriles es necesario alcanzar el nivel de servicio F, según el Manual de Capacidad Vigente, este tipo de carreteras alcanzan su capacidad cuando:

- Los veh/h en el carril más desfavorable > 1.700 v/h.
- Los veh/h en la calzada con ambos carriles combinados > 3.200 v/h.

Luego teniendo en cuenta el año 2057 como año horizonte, no se alcanza la capacidad de la carretera durante su vida útil.

4.8. FIRMES Y PAVIMENTOS

Para la elección de las secciones de firmes se han considerado los paquetes de firme contemplados en la Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco.

Según la citada Norma, el tráfico de Proyecto se define como el número acumulado de vehículos pesados que se prevé que circularán por el carril de proyecto durante el periodo de proyecto. Se toma como año de puesta en servicio el año 2027 y un periodo de proyecto de 20 años, para el año horizonte 2047. Para su cálculo se usará la siguiente expresión:

$$TP = IMD_p \cdot 365 \cdot F \cdot \gamma_T$$

En donde:

- IMD_p : Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en el año de puesta en servicio del tramo (se toma el año 2027).

TRAMO	IMD	%P	IMD _p
Turtzioz Ambasaguas	2181	12,4	278

Tabla 6. IMD de pesados para el cálculo de tráfico de proyecto.

El tráfico de proyecto da un resultado de 1.395.213 vehículos. Los tráficos comprendidos entre 1,1 y 2,2 millones de vehículos pesados, se corresponden con la categoría de tráfico de proyecto **T3A**.

Utilizando la Instrucción de carreteras 6.1-IC, a una IMDp de entre 50 y 200 vehículos pesados diarios, le corresponde una categoría de tráfico **T3**.

4.8.1. Secciones de firme

Tomando las secciones de firme de Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco, para categoría T3A y explanada EX2 se tienen las siguientes alternativas con mezcla bituminosa:

- Sección tipo 1.1:

- 17 cm de mezcla bituminosa.

- 25 cm de zahorra artificial.

- Sección tipo 2.1:

- 13 cm de mezcla bituminosa.

- 30 cm de suelo cemento.

Se desestima la opción de suelo cemento por razones constructivas.

4.8.2. Justificación de la solución elegida

La sección adoptada en el TRONCO será la siguiente:

- 5 cms mezcla bituminosa AC16 SURF 50/70 S OFITA
- 6 cms mezcla bituminosa AC22 BIN 50/70 S
- 6 cms mezcla bituminosa AC22 BASE 50/70 S.
- 25 cm de zahorra artificial.
- Explanada EX2.

En los ACCESOS se considera una IMDp < 25 por lo que se utilizará la categoría de tráfico más baja T4B

- Sección tipo 1.1:

- 5 cm de mezcla bituminosa.

- 30 cm de zahorra artificial.

- Explanada EX2.

Según la tabla 7.1 de la norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco, para una velocidad específica del tramo inferior a 90 km/h, una inclinación inferior al 5% y una categoría de tráfico pesado T4B, es especialmente recomendable la colocación de una capa de rodadura de 4-5 cm AC16 surf D.

Se adopta la siguiente sección:

- 5 cm mezcla bituminosa AC16 surf D.
- 30 cm de zahorra artificial.
- Explanada EX2.

4.8.3. Análisis de deflexiones

Tras realizar un análisis de las deflexiones facilitadas de la campaña 2016, se deduce que el agotamiento estructural no afecta a la explanada, ya que con una categoría de tráfico pesado T3, y suponiendo que el firme existente es un firme flexible, todas las deflexiones son menores de 250×10^{-2} mm.

4.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

4.9.1. Señalización horizontal

Para definir la señalización horizontal se ha tenido en cuenta la Norma de Carreteras 8.2-IC. “Marcas Viales” de marzo de 1987 publicada por la Dirección General de Carreteras y el borrador de la nueva Norma de Carreteras 8.2-IC “Marcas viales” de abril de 2007.

Todas las marcas viales proyectadas serán reflectoras en color blanco, definiéndose sus formas y características en los planos y artículos correspondientes del pliego de condiciones. Se incluye la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, “por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos”.

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

4.9.2. Señalización vertical

La señalización vertical se proyecta siguiendo la instrucción 8.1- IC “Señalización Vertical” aprobada por Orden Ministerial de 20 de marzo de 2014, y los catálogos de señales de circulación publicados por la Dirección General de Carreteras en marzo y junio de 1992.

También se tiene en cuenta la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, “por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos”.

En los planos de señalización se representan las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su designación según el Reglamento de Circulación de la Ley de Seguridad Vial. El dimensionamiento de los carteles se incluye en el plano nº 9.4 “Señalización. Detalles” del documento nº 2.

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

4.9.3. Balizamiento

Para el estudio de la disposición de hitos de arista se han seguido los criterios contenidos en la Orden Circular nº 309/90 C y E. “Sobre hitos de arista” publicada por la Dirección General de Carreteras el 15 de enero de 1990.

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

balizamiento y sistemas de contención de vehículos” y las indicaciones de balizamiento de la Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

4.9.4. Sistemas de contención

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

- Orden Circular 35/2014 sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”.
- Nota de Servicio 5/2012 sobre “Recomendaciones para la redacción del apartado Barreras de Seguridad del anejo señalización, Balizamiento y Defensas de los proyectos de la Dirección General de Carreteras”
- “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas.

Desde el 1 de enero de 2011 es obligatorio el marcado CE en barreras y pretiles de hormigón. Por este motivo, sólo se colocarán aquellas barreras y pretiles, que habiendo sido ensayadas y cumpliendo todos los requisitos, posean el correspondiente certificado de conformidad CE según la norma UNE-EN-1317.

4.9.5. Señalización de obras

El empleo de señalización específica de obras se concreta en el uso de señalización vertical, señalización horizontal, elementos de balizamiento y carteles informativos. Tanto para el diseño de la señalización como para la definición de los elementos empleados se siguen las directrices indicadas en la norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

La señalización de las obras se ha realizado teniendo en cuenta las distintas fases en las que se ejecuta la construcción de la obra por fases. Se realizará especial hincapié en la señalización de obra en los momentos en los que es necesario el corte al tráfico en uno de los dos carriles existentes.

En el *Anejo Nº 13. Señalización, balizamiento y barreras* y en los *planos Nº 13. Señalización*, puede consultarse con más detalle la señalización, balizamiento y sistemas de contención definidos en este proyecto.

4.10. DRENAJE

En el *Anejo nº 6. Drenaje* se definen los criterios y cálculos necesarios para definir:

- Climatología
- Hidrología
- Drenaje

4.10.1. Hidrología

Se han determinado las principales cuencas interceptadas por la traza actual, para analizar la capacidad de las obras de paso actuales.

Para el cálculo de los caudales se emplearán dos tipologías de cálculo, la primera desarrollada en la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial en la que se determinarán primero las características de las cuencas, para luego poder calcular el tiempo de concentración con el cual se obtendrán los caudales generados en dichas cuencas.

Los caudales calculados se tendrán en cuenta a la hora de comprobar las dimensiones de las obras existentes de drenaje transversal.

4.10.2. Drenaje

Se definen las obras de drenaje de paso transversal existente, comprobándose si son suficientes, hay que ampliar alguna, o hacer alguna nueva.

4.10.3. Criterios de diseño

Se siguen los siguientes criterios con los que se dimensionan los distintos elementos de la red de drenaje.

- En las zonas cercanas a ríos y cauces naturales, se separan las aguas provenientes de calzada de las de cuencas adyacentes, para lo que será necesario disponer de sistemas de drenaje independientes, tal como solicita Medioambiente. En estos casos, las aguas de calzada serán tratadas antes de su vertido a dichos cauces naturales mediante pozos y lechos de grava y una arqueta hidrodinámica en el PK 1+745.
- Las aportaciones a las cunetas provienen de las calzadas, desmontes, y de pequeñas cuencas naturales o intercuenas interceptadas. El dimensionamiento hidráulico de cunetas y colectores se basa en los caudales generados para el periodo de retorno de 25 años.
- Se ha limitado a 6 m/s la velocidad máxima en colectores y cunetas de hormigón en situación de avenidas.
- Los caños (obras transversales del drenaje longitudinal) y colectores se han tratado de dimensionar de tal forma que el caudal correspondiente al período de retorno considerado no ocupe más del 75 % de la sección.
- Los colectores se proyectan íntegramente en tubería de hormigón, con un coeficiente de rugosidad de Manning igual a 0.013. El diámetro mínimo adoptado para ellos es de 400 mm, disponiéndose arquetas con distancia máxima entre ellas de 50 m.

4.10.4. Obras de drenaje transversal

A lo largo de la traza, donde se solape con la carretera existente, se numerarán correlativamente según el avance de PK's. Se han comprobado las obras de drenaje transversal existentes y aquellas que tengan una sección hidráulica insuficientes se reponen con un diámetro superior.

Al resto de obras de drenaje se les ha dado continuidad en la ampliación de la calzada.

Además, se ha tratado de separar el agua de calzada, anulando aquellas ODTs que vertían directamente al río.

Se crean obras de drenaje transversales en los lugares donde es necesario evacuar el agua de las cunetas.

4.10.5. ODTs - Pasos de fauna

Se ha previsto la adaptación de 3 obras de drenaje como nuevos pasos de fauna. Los cuales consisten en adaptar tres tubos de hormigón de diámetro 1200, con banqueta lateral de hormigón de medio metro de ancho y formación de rampa de acceso a ambos lados del paso sostenida con muro krainer simple reforzado con empalizada estaquillada en los siguientes Pks del eje principal:

- PK 3+060
- PK 3+965

■ PK 4+440

También se ha previsto un nuevo paso de fauna, que no es ODT, mediante un marco de hormigón de 2 x 2 m en el PK 2+034.

4.10.6. Redes de aguas limpias

Las redes de aguas limpias se han definido a partir de las subcuencas obtenidas a partir de los puntos altos y bajos de los taludes generados. En el plano se definen las subcuencas. Una vez obtenidas las subcuencas se han calculado los caudales con un periodo de retorno de 25 años y 100 años.

En las zonas de mayor vulnerabilidad, según solicita Medioambiente, las redes de aguas limpias discurren en varios tramos de la traza en un colector bajo cuneta paralelo a la traza, que recoge el agua superficial sucia de la plataforma. De esta forma se evita que las aguas limpias se ensucien evitando de esta forma su tratamiento.

El agua superficial de las distintas subcuencas es recogida por las cunetas de guarda.

4.10.7. Obras de drenaje longitudinal

El drenaje longitudinal se resuelve mediante dispositivos superficiales (cunetas de plataforma y cunetas de pie de terraplén) y colectores.

Las cunetas actúan como elementos de intercepción, recibiendo lateralmente el agua aportada por las cuencas o subcuencas adyacentes o en su caso el agua procedente de la calzada. A través de ellas es conducida hasta las obras de drenaje transversal.

Las características de las cunetas vienen condicionadas por el resto de los elementos de la sección tipo. Su trazado en planta, pendientes, dimensiones, taludes, materiales superficiales, etc., se adecua a la carretera y su obra de infraestructura.

El drenaje longitudinal de la plataforma está constituido por un conjunto de cunetas que, en régimen hidráulico de lámina libre, recogen, canalizan y evacúan a los cauces u obras de drenaje transversal, las escorrentías de la propia plataforma y de los taludes que, de forma más o menos difusa, vierten hacia ella.

Se sustituirá el drenaje existente que es afectado por las modificaciones de mejora del trazado, aprovechándose allí donde sea posible.

El desmonte lleva una cuneta entre él mismo y la plataforma, cuya misión es interceptar y conducir el agua que escurre por el talud de la trinchera y que recibe la calzada cuando el peralte de la misma, hace que ésta sea tributaria. Esta cuneta se ejecuta siempre revestida para asegurar un mejor mantenimiento de la misma.

Siguiendo la normativa vigente, se estudian los criterios expuestos en la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial" en su epígrafe 3.2.2., Resguardos de la calzada, que indica que:

- El resguardo de la lámina de agua respecto a la calzada será mayor o igual a 5 centímetros.
- La lámina de agua no debe alcanzar el arcén

4.11. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE PUENTE EL CALLEJO – PK 1+330

Se considera una sección cuadrada para tener en cuenta el resguardo necesario para la avenida de 100 años en estructuras existentes según criterios de URA. La sección a considerar es de 5 x 4,2 metros.

El caudal máximo es de 80,95 m/s cumpliendo la avenida de 100 años.

4.12. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD

Dentro de las obras de adecuación de la carretera BI-630, objeto del presente proyecto, se incluye la modificación del puente, en la BI-630 entre el PK 4+637 y 4+722, para lo que es necesario ejecutar un nuevo paso sobre el río Rioseco.

Puesto que dicho río cuenta con una superficie de cuenca drenante de 13,5 km², superior a 1 km², la Agencia Vasca del Agua ha requerido la elaboración de un estudio hidráulico que permita ajustar el nuevo paso a las condiciones de inundabilidad reales de la zona.

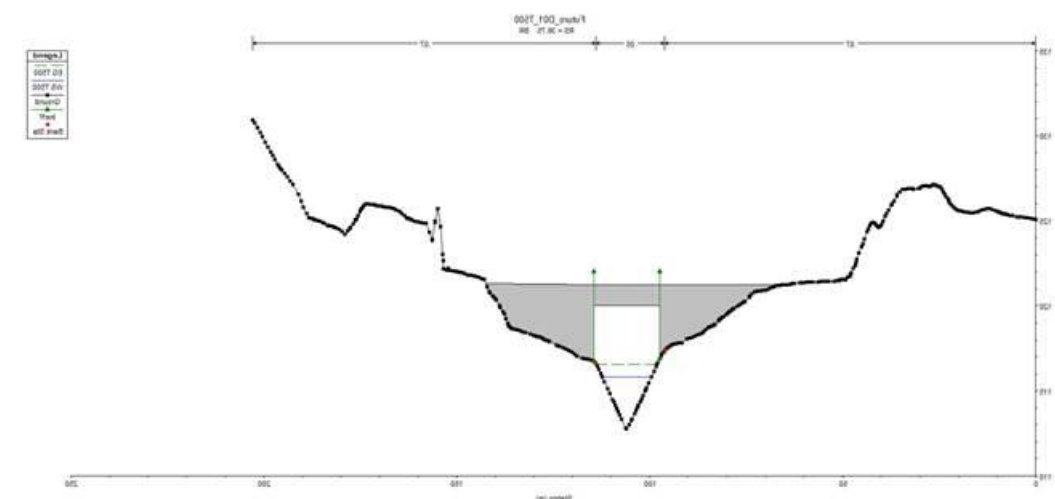
El ámbito de estudio no se encuentra incluido en ninguna de la Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación de la CAPV, por lo que Ur Agentzia no cuenta con ningún modelo hidráulico que tomar como base. Es por ello, que se ha elaborado un estudio hidrológico e hidráulico completo.

La finalidad de este estudio es obtener las cotas de lámina de agua y las manchas de inundación para las avenidas de 10, 100 y 500 años de periodo de retorno en la zona de estudio para las situaciones actual y futura. Con ellas ha sido posible estudiar si el puente proyectado es adecuado, según las afecciones que provoca en el comportamiento hidráulico del río.

En estudio completo se encuentra en el Anejo N° 6. Drenaje, en el apéndice N° 3 Estudio Hidrológico-hidráulico de Rioseco.

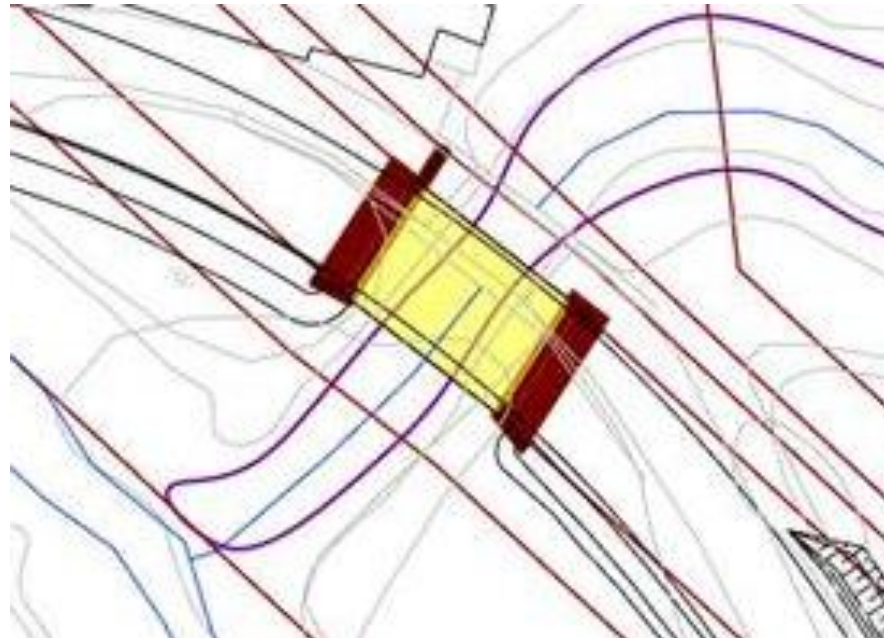
■ Gálibo

La cota inferior del nuevo tablero es de 120 metros, superior a la cota 117,06 metros correspondiente a la avenida de 500 años de periodo de retorno, por lo que el **resguardo es muy superior** al mínimo de un 1 m exigido por la normativa.



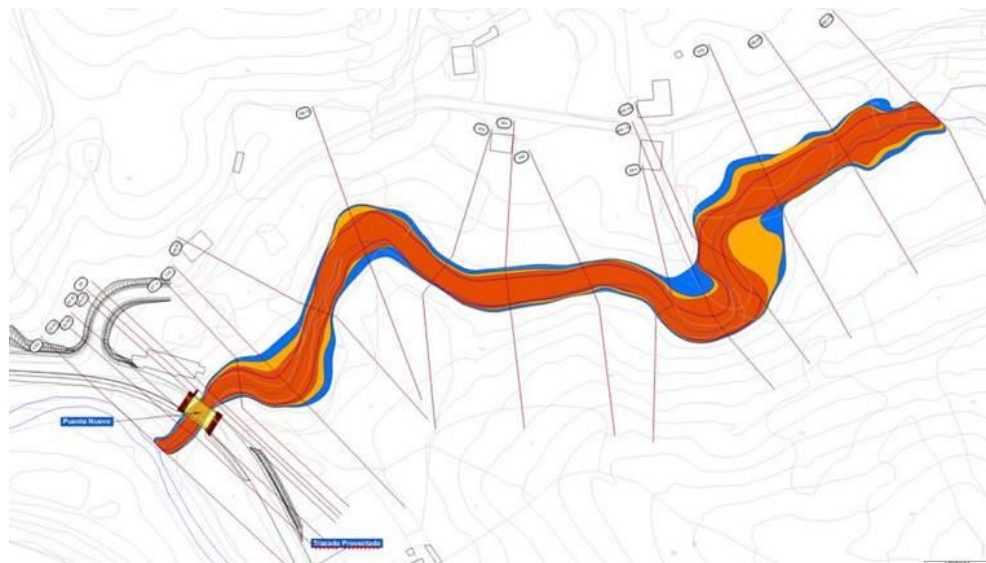
■ Zona de Flujo Preferente

Después de calcular la Zona de Flujo Preferente (línea morada), se comprueba que los estribos se sitúan **fuera de dicha zona**.



- Incremento de la Inundabilidad de la zona

No incrementa la inundabilidad de la zona (sobreelevación inferior a 10 centímetros para la avenida correspondiente a 500 años de periodo de retorno).



Por todo ello, según los requisitos exigidos por URA, se considera que la nueva estructura es apta desde el punto de vista hidráulico.

Por debajo del puente junto al estribo oeste se ha dejado un paso seco de 0,5 m de anchura para el paso de fauna. Para facilitar la llegada de animales a este paso, se ha realizado un camino de llegada desde la parte superior del talud.

4.13. ESTRUCTURAS

En este tramo el Callejo -La Cadena hay las siguientes estructuras:

- Nuevo puente de Rioseco.
- Actuaciones en puente existente de El Callejo.
- Doce muros de diversa tipología: muros de escollera, tierra armada y muros ménsula.

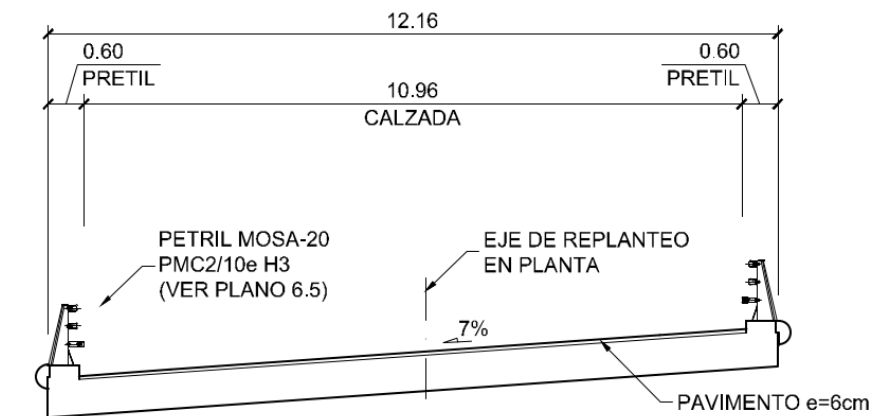
En el *Anejo 11. Estructuras* se incluyen los cálculos correspondientes a dichas estructuras.

4.13.1. Puente Rioseco

El puente proyectado para salvar el río Rioseco se encuentra entre el P.K. 4+660 y el P.K. 4+680 del nuevo trazado. El puente en cuestión se trata de un pórtico de hormigón con zapatas aisladas. Para salvar el río y su dominio hidráulico, el vuelo total del puente proyectado es de 17,09 m.

Se proyecta un tablero de sección variable de forma longitudinal mediante losa in situ de hormigón aligerado de 60 cm de espesor en el centro del vano, y 90 cm en el empotramiento con el estribo.

La sección tipo de 12,16 m de ancho, consiste en 10,96 m de calzada de dos carriles con arcén y otros 0,60 m a cada lado para el pretil. Dado que el puente se encuentra en curva, el tablero cuenta con una pendiente debido al peralte del 7%.



Sección tipo tablero puente Río seco

Para la ejecución de la losa se colocarán cimbras y debido a la pendiente transversal de la losa será necesario el uso de una malla de nervometal en su hormigonado.

Los estribos del puente se cimentan sobre un relleno de hormigón ciclópeo hasta alcanzar la roca sana. De las zapatas de 4,3 m por 1 m de canto parten los hastiales de 1 m de espesor.

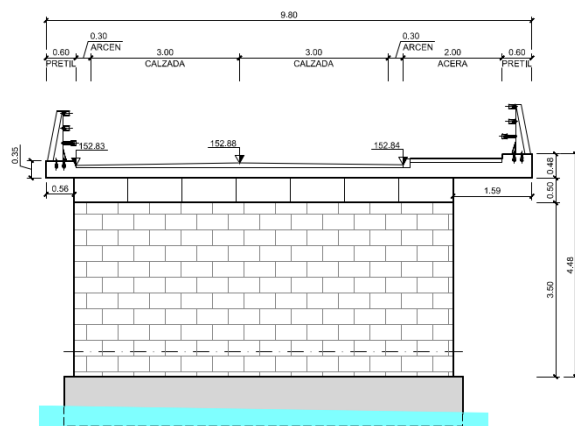
Se proyectan aletas de 40 cm de espesor y una losa de transición paralela a la rasante de 30 cm de espesor que se empotra en el hastial y en el otro extremo se apoya en una zapata corrida de 30 cm de canto.

4.13.2. Puente El Callejo

En el caso del puente El Callejo se ha proyectado la colocación de un voladizo sobre el puente de sillería existente que permita la ejecución de una acera sobre este. Manteniendo la estructura del puente original.

El puente en cuestión se encuentra entre el P.K. 1+322 y el P.K. 1+334. Actualmente cuenta con un ancho de 6,65 m. Se ha proyectado la demolición de los 25 cm de firme y relleno existente hasta

alcanzar la bóveda de sillería y sustitución por una losa de hormigón aligerado con el voladizo necesario para poder incluir en la sección 6,60 m de calzada correspondiente a dos carriles con arcén, 2,00 m de acera y 0,60 m a cada lado de pretil. De esta forma, la sección transversal pasará de tener 6,65 m a un ancho total de 9,80 m.



Sección tipo voladizo puente El Callejo

A fin de mantener el tráfico durante la duración de la obra, se ha planteado una ejecución por fases.

Primeramente se realizará una pequeña rehabilitación del puente existente, limpiándolo de vegetación y reforzando los sillares para prolongar su vida útil. Posteriormente, manteniendo el tráfico en el carril derecho (dirección El Callejo hacia La Cadena) se demolerá el carril izquierdo y se colocarán las losas de hormigón aligerado prefabricadas sobre una capa de mortero de regularización.

Se desviará el tráfico nuevamente sobre las losas colocadas recientemente y se procederá a la demolición y colocación de losas en el lado restante.

Una vez colocadas todas las losas, se hormigonará la viga de atado central y se asfaltará la calzada, pudiendo restituir el tráfico normal del puente.

Las losas aligeradas de 2 m de ancho se prefabricarán en obra cerca de la zona de actuación, en una zona prevista de ocupación temporal, teniendo únicamente que colocarlas sobre el puente existente preparadas para su hormigonado final, de forma que se minimice el tiempo de interferencia en el tráfico.

4.14. ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS

A lo largo de todo el trazado se han proyectado diferentes tipologías de contención de tierras en los lugares en los que no era posible realizar un talud bien sea por espacio o por estabilidad del terreno natural. Estos sostenimientos se proyectan en forma de muros de escollera, pantallas de micropilotes, muros de tierra armada y muros ménsula.

4.14.1. MURO 1 – ESCOLLERA

El muro 1 se trata de un muro de escollera verde en terraplén que se desarrolla entre el P.K. 1+174 y el P.K. 1+220. Con una longitud de 46m tiene una altura máxima de 3,70m. Cuenta con un espesor en su cuerpo de 2,00m y una inclinación en su paramento tanto interior como exterior de 1H:3V.

4.14.2. MURO 2 – ESCOLLERA

El muro 2 se trata de un muro de escollera verde en terraplén que se desarrolla entre el P.K. 3+555 y el P.K. 3+697. Con una longitud de 142m tiene una altura máxima de 6,70m. Cuenta con un espesor en su cuerpo de 2,50m y una inclinación en su paramento tanto interior como exterior de 1H:3V.

4.14.3. MURO 3 – TIERRA ARMADA

Dado que el río se encuentra muy cerca de la traza en esta zona, es necesario colocar un muro de tierra armada en vez de uno de escollera de forma que se pueda salvar la altura de forma vertical, con una menor ocupación y mantener la mayor distancia posible al río.

El muro 3 de tierra armada en terraplén se desarrolla entre el P.K. 3+697 y el P.K. 3+780. Con una longitud de 83m tiene una altura máxima de 5,30m. Escamas de 1,40m x 1,50m con flejes de longitud variable en función de la altura ($L > 0,7H$). 6 flejes por escama completa.

4.14.4. MURO 4 – ESCOLLERA

El muro 4 se trata de un muro de escollera hormigonada en desmante que se desarrolla entre el P.K. 3+780 y el P.K. 4+000. Con una longitud total de 220m tiene una altura máxima de 9,40m. Cuenta con un espesor en su cuerpo variable de 3,00m en su coronación.

4.14.5. MURO 5 – ESCOLLERA

El muro 5 se trata de un muro de escollera verde en terraplén que se desarrolla entre el P.K. 4+100 y el P.K. 4+225. Con una longitud total de 125m tiene una altura máxima de 5,20m. Cuenta con un espesor en su cuerpo de 2,00m y una inclinación en su paramento tanto interior como exterior de 1H:3V.

4.14.6. MURO 6 – PANTALLA DE MICROPILOTES

En este caso, la mala calidad de los suelos para la cimentación, no hacían posible la ejecución de una escollera. Además mediante un retaluzado del terreno y una pantalla vertical se reduce la ocupación y la altura del muro.

El muro 6 se ejecuta mediante una pantalla de micropilotes en desmante que se desarrolla entre el P.K. 4+248 y el P.K. 4+320. Con una longitud de 72m tiene una altura máxima de 6,10m.

La pantalla en cuestión se materializará mediante micropilotes de 200mm de diámetro cada 0,75m con armadura tubular de 139 x 9mm y calidad N80.

4.14.7. MURO 7 – ESCOLLERA

El muro 7 es un muro de escollera verde en terraplén con inicio en el P.K. 4+358 y final en el P.K. 4+405. Con una longitud de 47m tiene una altura máxima de 3,00m. Cuenta con un espesor en su cuerpo de 2,00m y una inclinación en su paramento tanto interior como exterior de 1H:3V.

4.14.8. MURO 8 – ESCOLLERA

El muro 8 de escollera hormigonada en desmante da comienzo en el P.K. 4+384 y finaliza en el P.K. 4+435. Con una longitud de 51m tiene una altura máxima de 4,50m. Cuenta con un espesor en su cuerpo de 2,50m y una inclinación en su paramento tanto interior como exterior de 1H:3V.

4.14.9. MURO 9 – ESCOLLERA

El muro 9 de escollera hormigonada en desmonte se desarrolla entre el P.K. 4+445 y el P.K. 4+475. Con una longitud de 30m tiene una altura máxima de 3,50m. Cuenta con un espesor en su cuerpo de 2,00m y una inclinación en su paramento tanto interior como exterior de 1H:3V.

4.14.10. MURO 10 – MENSULA DE HORMIGÓN

En este caso, una estructura de contención vertical, reduce bastante la altura y la ocupación, frente a una posible escollera con un talud inclinado y su mayor cimentación, en una zona próxima al río.

El muro 10 en terraplén se ejecutará mediante un muro ménsula y se desarrolla entre el P.K. 4+500 y el P.K. 4+545. Con una longitud de 45m tiene una altura máxima de 1,25m.

4.14.11. MURO 11 – ESCOLLERA

El muro 11 de escollera verde en terraplén se desarrolla entre el P.K. 4+620 y el P.K. 4+660. Tiene una longitud de 40m y una altura máxima de 4,50m. Cuenta con un espesor en su cuerpo de 2,00m y una inclinación en su paramento tanto interior como exterior de 1H:3V.

4.14.12. MURO 12 – ESCOLLERA

El muro 12 de escollera verde en terraplén se desarrolla entre el P.K. 4+680 y el P.K. 4+845. Cuenta con una longitud de 165m y tiene una altura máxima de 7,0m. Cuenta con un espesor en su cuerpo de 2,50m y una inclinación en su paramento tanto interior como exterior de 1H:3V.

4.15. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

En el documento nº 6 se incluye el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, de acuerdo a lo establecido en la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria se inicia con la recepción por el órgano ambiental del expediente completo de evaluación ambiental. Por ello, se redacta el Estudio de Impacto Ambiental que tiene por objeto identificar y valorar los impactos susceptibles de ser producidos por el proyecto, tanto en fase de construcción como en la de explotación, explicitando las medidas preventivas y correctoras a adoptar, estableciendo un Plan de Vigilancia Ambiental que permita el seguimiento y control de las medidas propuestas durante la gestión del proyecto.

El contenido del Estudio de Impacto Ambiental se ajusta a lo especificado en el artículo 35 y Anexo VI de la Ley 21/2013 y en lo indicado en el apartado 5 del Documento de Alcance.

Describe la actuación y sus antecedentes, dentro del marco de referencia de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco (evaluación individualizada de impacto ambiental), como en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre.

Los proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente ya sean públicos o privados, se encuentran sujetos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, ordinaria o simplificada, de acuerdo con la normativa vigente.

El presente proyecto, no cuenta con calificación de suelo en los planes de ordenación territorial que hayan sido sometidos al procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental, por lo que es de aplicación el procedimiento de evaluación ambiental ordinaria.

En el Estudio de Impacto Ambiental del Documento Nº 6 se incluye también un documento síntesis que resume brevemente su contenido y una serie de apéndices solicitados en la normativa vigente:

- Apéndice nº 1. Respuestas a las consultas previas
- Apéndice nº 2. Documento de alcance
- Apéndice nº 3. Informe de vegetación
- Apéndice nº 4. Informe de fauna
- Apéndice nº5. Evaluación de la afección sectorial agraria
- Apéndice nº 6. Estudio acústico
- Apéndice nº 7. Estudio de integración paisajística
- Apéndice nº 8. Proyecto de restauración ambiental y paisajística
- Apéndice nº 9. Protocolo de erradicación y control de flora alóctona existente
- Apéndice nº 10. Cartografía

4.15.1. Medidas preventivas y correctoras

En el Anejo Nº 18 se incluyen las medidas que se dispondrán para prevenir y reducir en lo posible las afecciones de la actuación, tanto en fase preoperacional, como en fase de obra. Dichas medidas se dividen en:

- Generales
- Geología, morfología y suelos
- Protección de la hidrología
- Atmósfera y cambio climático
- Ruido
- Vegetación autóctona y de interés
- Protección de la fauna
- Protección del paisaje
- Gestión de residuos durante las obras
- Riesgos derivados de la zona y de posibles suelos contaminados
- Productividad ecológica y agraria
- Patrimonio cultural
- Afección al medio socioeconómico

4.15.2. Medidas compensatorias

Las medidas compensatorias se especifican en el documento ambiental:

- Recuperación de zonas entre traza antigua y traza nueva, con la demolición de firmes de la antigua carretera.
- Recuperación y plantación de zonas degradadas

4.16. SERVICIOS AFECTADOS

Se ha realizado un inventario de los servicios existentes en la zona. El objeto ha sido detectar y valorar las posibles afecciones debidas a las obras. Los servicios afectados son los siguientes:

- Abastecimiento.

- Saneamiento.
- Energía eléctrica.
- Telefonía.
- Gas.

La información que se ha obtenido tanto para la identificación como para la restitución de aquellos servicios que previsiblemente se ven afectados por la ejecución de las obras, se ha obtenido a través de INKOLAN, el Ayuntamiento de Karrantza y las entidades propietarias de los mismos. Se han identificado los distintos servicios afectados por la traza se ha realizado parcialmente en campo, mediante un reconocimiento y toma de datos en la zona de emplazamiento.

Además de esta identificación se ha contactado con los distintos organismos y empresas suministradoras de servicios con el fin de solicitar información de las instalaciones actuales y futuras.

En el *Anejo Nº 14. Servicios Afectados* se describen las afecciones a redes existentes dentro del ámbito de la obra, su ubicación y se describe la solución propuesta.

Se ha estudiado la compatibilidad de las variantes propuestas para un servicio determinado con el resto de los servicios, tanto existentes como modificados.

El Contratista, en cualquier caso, deberá ponerse en contacto con los organismos gestores, no sólo de los servicios detectados, sino también con el resto, con el objeto de evitar los problemas que se pudieran generar por posibles afecciones. Además antes del comienzo de las obras el contratista deberá replantear con las compañías propietarias de los servicios la ubicación real de estos por su posible interferencia.

4.17. SEGURIDAD VIAL

De acuerdo con el Decreto Foral de la Diputación Foral de Bizkaia 80/2014, de 24 de junio, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la red de carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia, el presente proyecto será sometido a Evaluación de Impacto mediante una Auditoría de Seguridad Vial.

En este documento se recogerán las deficiencias y omisiones de elementos de diseño, que puedan comprometer la seguridad de cualquiera de los diferentes tipos de usuarios de la carretera, en especial a aquellos que:

- No dispongan del nivel de detalle suficiente o que puedan no haber sido tenidos en cuenta en el estudio.
- Interaccionen negativamente con su entorno y con el viario adyacente, sobre todos aquellos en servicio, que conecten con el tramo objeto del estudio.

Además, se incluirán propuestas de actuaciones con el fin de paliar o eliminar las carencias u omisiones detectada.

4.18. EXPROPIACIONES

En el *Anejo 15. Expropiaciones*, se calculan las superficies de ocupación necesario para el desarrollo completo de las obras, así como la detección de todos los bienes y derechos afectados para la posterior incoación y tramitación del expediente de expropiación.

Para este proyecto de trazado se han considerado expropiaciones permanentes, tanto en bienes de titularidad pública como bienes de titularidad privada, así como ocupaciones temporales.

En los planos Nº 20 se incluyen los planos en los que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto.

Los planos se han confeccionado con escala suficiente como para permitir identificar la posición de las parcelas en el terreno y efectuar mediciones fiables tanto de la longitud de los linderos o distancias, como de las superficies de las parcelas. Cada una de ellas se numera según su orden del expediente de expropiación.

Asimismo, se han grafiado las parcelas catastrales con indicación de su número de orden, polígono, manzana y parcela catastral.

La información relativa al parcelario, es decir, límites de parcela, número polígono, número parcela, titularidad, etc., necesaria para identificar las ocupaciones y confeccionar el presente documento ha sido obtenida a partir del Catastro de Urbana y Rústica suministrado por la Diputación Foral de Bizkaia.

Se ha geometrizado una poligonal envolvente exterior con lados rectos de longitud razonable que se corresponda adecuadamente con las ocupaciones y servidumbres obtenidas.

Se recoge la superficie expropiada de cada parcela indicando los datos precisos para dar inicio al trámite del proceso expropiatorio: nombre, código del municipio, número polígono, número parcela, naturaleza y aprovechamiento del bien afectado, naturaleza y aprovechamiento actual, calificación del suelo y superficie expropiada.

Esta información se encuentra correlacionada con los planos de parcelario que se incluyen en el Documento nº 2: Planos Nº 20.

4.19. GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (de aquí en adelante RCD), así como con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la CAPV, se incluye en el Anejo Nº 24 el Estudio de Gestión de Residuos, cuyo presupuesto asciende a 280.859,66 €

5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el artículo 77.1 incluido en la Subsección 4.ª Clasificación de las empresas de la Sección 1.ª "Aptitud para contratar con el sector público" del CAPÍTULO II "Capacidad y solvencia del empresario" del TÍTULO II Partes en el contrato incluido dentro de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE núm. 272, de 9 de noviembre de 2017 Referencia: BOE-A-2017-12902), y con los presupuestos de este proyecto se establece, según puede verse en el Anejo Nº 24. Clasificación del Contratista, la siguiente clasificación:

- Grupo: A (Movimiento de tierras y perforaciones).
- Subgrupo: 2 (Explanaciones).
- Categoría: 4.

5.2. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se incluye a continuación la fórmula de revisión de precios adoptada:

Fórmula tipo Nº 141 (Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas)

$K_t = 0,01 A_t / A_o + 0,05 B_t / B_o + 0,09 C_t / C_o + 0,11 E_t / E_o + 0,01 M_t / M_o + 0,01 O_t / O_o + 0,02 P_t / P_o + 0,01 Q_t / Q_o + 0,12 R_t / R_o + 0,17 S_t / S_o + 0,01 U_t / U_o + 0,39$

Donde:

- K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t
- A_o = Índice de coste del aluminio en la fecha de licitación
- A_t = Índice de coste del aluminio en el momento de la ejecución t
- B_o = Índice de coste de los materiales bituminosos en la fecha de licitación
- B_t = Índice de coste de los materiales bituminosos en el momento de la ejecución t
- C_o = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación
- C_t = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución
- E_o = Índice de coste de la energía en la fecha de la licitación
- E_t = Índice de coste de la energía en la fecha de la ejecución t
- M_o = Índice de coste de la madera en la fecha de licitación
- M_t = Índice de coste de la madera en el momento de la ejecución t
- O_o = Índice de coste de las plantas en la fecha de la licitación
- O_t = Índice de coste de las plantas en el momento de la ejecución t
- P_o = Índice de coste de los productos plásticos en la fecha de la licitación

- P_t = Índice de coste de los productos plásticos en el momento de la ejecución t
- Q_o = Índice de coste de los productos químicos en la fecha de la licitación
- Q_t = Índice de coste de los productos químicos en el momento de la ejecución t
- R_o = Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de la licitación
- R_t = Índice de coste de los áridos y rocas en el momento de la ejecución t
- S_o = Índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación
- S_t = Índice de coste de los materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t
- U_o = Índice de coste del cobre en la fecha de la licitación
- U_t = Índice de coste del cobre en el momento de la ejecución t

5.3. PLAN DE OBRA

Según puede verse en el Anejo nº 12. Plan de Obra, se ha previsto un plazo total de **treinta y dos (32) meses** para la ejecución de las obras.

5.4. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un (1) año, a partir de la firma del Acta de Recepción de las Obras, o en caso superior, el que figure en el Pliego de Condiciones de la Licitación de las Obras.

6. PRESUPUESTOS

6.1. RESUMEN POR CAPÍTULO

Según puede verse en el *Documento Nº 4. Presupuesto*, el resumen de presupuesto por capítulos es el siguiente:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
1	DEMOLICIONES	608.525,93
2	EXPLANACIONES	2.780.454,77
3	DEPÓSITO DE SOBRANTES	823.015,67
4	FIRMES	1.203.009,22
5	ACERA	965.711,45
6	PARADAS DE AUTOBÚS	54.017,80
7	DRENAJE	1.055.654,71
8	ESTRUCTURAS Y MUROS	1.707.671,89
9	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	666.446,59
10	SERVICIOS AFECTADOS	273.999,22

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
11	CERRAMIENTOS	254.558,92
12	ILUMINACIÓN	240.798,98
13	GESTIÓN DE RESIDUOS	280.859,66
14	ACTUACIONES AMBIENTALES	1.128.379,23
15	SEGURIDAD Y SALUD	204.368,47
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	12.247.472,51
	Gastos generales (13%)	1.592.171,43
	Beneficio Industrial (6%)	734.848,35
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	14.574.492,29
	IVA (21%)	3.060.643,38
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	17.635.135,67

7. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

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

Por parte de la Dirección del Contrato:

D. José María Gainza Urrutia	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
D ^a Eva Isa Gutiérrez	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
D. Daniel Ruiz Larsson	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
D. Félix Tijero Sanz	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Por parte del Consultor

D. Alesander Gallastegi Uriarte	TYPESA	Ingeniero de Caminos. Autor de Proyecto
D. Adolfo Samaniego Espejo	TYPESA	Ingeniero de Caminos. Jefe de Proyecto
D. Santiago Gil Crespo	TYPESA	Ingeniero Técnico de Minas. Obras Lineales
D ^a Leire de Miguel Espina	TYPESA	Ingeniera de Caminos. Medioambiente
D. Francisco Martínez López	TYPESA	Licenciado en Geografía. Medioambiente
D ^a Ana María Martínez López	TYPESA	Ingeniera Geodésica. Medioambiente
D ^a Isabel Villacreces Morillas	TYPESA	Ingeniera Geodésica. Medioambiente
D. Yves Meyer Loos	EKOS	Licenciado en Biología. Medioambiente
D ^a Nerea Ruiz de Azua Pérez de Luco	EKOS	Licenciada en Biología. Medioambiente
D ^a Elisabeth Luengo Luque	TYPESA	Ingeniera de Caminos. Obras Lineales
D. Javier Torrontegui Serrano	TYPESA	Ingeniera de Caminos. Estructuras
D. Álvaro Niño Peredo	TYPESA	Ingeniera de Caminos. Estructuras
D ^a Leire Solís Vélez	TYPESA	Ingeniera de Caminos. Obras Lineales
D ^a Diana Rubio Gómez	TYPESA	Ingeniera de Caminos. Obras Lineales
D. Ion Martínez San Martín	TYPESA	Licenciado en Geología. Geotecnia
D. Pablo Juaristi Larrea	TYPESA	Licenciado en Geología. Geotecnia
D. Iñaki Mostajo Bilbao	TYPESA	Delineante Proyectista. Delineación
D ^a Miriam Cerrato Avellanal	TYPESA	Delineante Proyectista. Delineación
D. Ibai Castrillejo Pérez	TYPESA	Delineante Proyectista. Delineación

6.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOCE MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS (12.247.472,51 €)

6.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

El Presupuesto de Ejecución Por Contrata asciende a la cantidad de CATORCE MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS (14.574.492,29 €)

6.4. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de DIECISIETE MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (17.635.135,67 €)

8. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

- ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES
- ANEJO Nº 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº 3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº 4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 5. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO Nº 6. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE
- ANEJO Nº 7. PLANEAMIENTO
- ANEJO Nº 8. TRÁFICO
- ANEJO Nº 9. TRAZADO
- ANEJO Nº 10. FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº 11. ESTRUCTURAS
- ANEJO Nº 12. PLAN DE OBRA, FASES DE OBRA Y DESVÍOS PROVISIONALES
- ANEJO Nº 13. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- ANEJO Nº 14. SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 15. EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº 16. ILUMINACIÓN
- ANEJO Nº 17. SEGURIDAD VIAL
- ANEJO Nº 18. RECUPERACIÓN MEDIOAMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA
- ANEJO Nº 19. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
- ANEJO Nº 20. REPOSICIÓN DE ACCESOS Y CAMINOS
- ANEJO Nº 21. CIERRES
- ANEJO Nº 22. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 23. CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº 24. CLASIFICACIÓN CONTRATISTA
- ANEJO Nº 25. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº 27. PROCEDIMIENTO DE INFORMACIÓN PÚBLICA
- ANEJO Nº 28. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1. SITUACIÓN E ÍNDICE
- 2. EMPLAZAMIENTO
- 3. DIRECTOR DE HOJAS
- 4. ESTADO ACTUAL
- 5. PLANTA DE TRAZADO
- 6. PERFIL LONGITUDINAL
- 7. PERFILES TRANSVERSALES
- 8. SECCIONES TIPO
- 9. PLANTA DE DEMOLICIONES
- 10. APROVECHAMIENTO DE FIRMES
- 11. DRENAJE
- 12. ESTRUCTURAS
- 13. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN
- 14. INTEGRACIÓN AMBIENTAL
- 15. SERVICIOS AFECTADOS
- 16. ILUMINACIÓN
- 17. CERRAMIENTOS
- 18. DEPÓSITO DE SOBRANTES
- 19. URBANIZACIÓN
- 20. EXPROPIACIONES
- 21. FASES DE OBRA

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

9. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

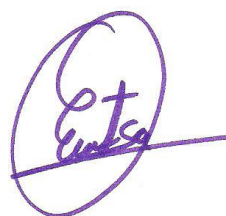
Las obras definidas en este “Proyecto Constructivo de acondicionamiento, ensanche y rectificación de trazado de la carretera BI-630. Tramo: El Callejo – La Cadena (L.P.)” constituyen una obra completa de uso público, cumpliendo con lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico estatal las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

10. CONCLUSIONES

De acuerdo con el Reglamento General de Carreteras (R.G.C) aprobado por Real Decreto el 2 de septiembre de 1.994 (RD 1812/1994), este “Proyecto Constructivo de acondicionamiento, ensanche y rectificación de trazado de la carretera BI-630. Tramo: El Callejo – La Cadena (L.P.)” contiene los documentos necesarios de un proyecto de construcción, y cumple con las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones para su redacción, y con la normativa técnica y legal vigente, por lo que se propone para su aprobación y efectos oportunos.

Leioa, Enero de 2021

DIRECTORA DEL CONTRATO
DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA



Fdo: Eva Isa Gutiérrez
Ing. de Caminos, Canales y Puertos
Col nº 14.922

AUTOR DEL PROYECTO
TYPESA



Fdo: Alesander Gallastegi Uriarte
Ing. de Caminos, Canales y Puertos
Col nº 9.880