

Memoria

Índice

1 Antecedentes y objeto	1
2 Documentación de partida	2
2.1 Cartografía y topografía	2
2.2 Geología y Geotecnia	2
2.3 Servicios Afectados	2
2.4 Parcelario	2
3 Descripción de la solución adoptada	3
3.1 Situación actual	3
3.1.1 Localización	3
3.1.2 Datos de tráfico	3
3.1.3 Accesos	4
3.1.4 Condicionantes hidráulicos	8
3.2 Geotecnia	9
3.3 Descripción de la actuación	9
3.4 Hidrología y Drenaje	11
3.4.1 Drenaje longitudinal	11
3.4.2 Drenaje transversal	12
3.5 Firmes y pavimentos	13
3.6 Movimiento de tierras	14
3.7 Servicios afectados	15
3.8 Fases de obra	15
3.8.1 Fase 1	15
3.8.2 Fase 2	15
3.8.3 Fase 3	16
3.8.4 Fase 4	16
3.9 Desvíos de tráfico	16
3.9.1 Tráfico de paso	16
3.9.2 Accesos al Makro	17
3.9.3 Líneas de autobús	18
3.10 Expropiaciones	19
3.11 Gestión de residuos de construcción	19

3.11.1 Identificación de suelos potencialmente peligrosos	19
3.11.2 Identificación de los residuos que se van a generar	20
3.11.3 Valoración del coste previsto	20

4 Presupuesto, plazo y clasificación del Contratista	21
4.1 Presupuesto	21
4.2 Plazo de ejecución de las obras	21
4.3 Clasificación del contratista	21
5 Personal que ha intervenido en el equipo de proyecto	22
6 Documentos integrantes del proyecto	23
7 Conclusiones	24

1 Antecedentes y objeto

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración a nivel de proyecto de trazado de las obras incluidas en el **“Proyecto de trazado para la readecuación de la carretera BI-735 en el entorno del Makro en Asua (TM de Erandio)”**.

Desde hace varios años, la carretera BI-735 se ve afectada por inundaciones durante periodos de lluvias intensas. Este hecho precisa de forma frecuente el corte de la carretera a su paso junto al Makro, obligando a los usuarios de la vía a buscar rutas alternativas.

En este sentido, el Servicio de Conservación de Carreteras de la Diputación Foral de Bizkaia encargó a FULCRUM la redacción de un estudio donde se analizarán las causas de estas inundaciones y las posibles soluciones a la problemática detectada.

El informe **“Análisis de la inundabilidad en la BI-735 en Asua (Erandio)”** de Junio de 2017 concluía que las inundaciones no están provocadas directamente por las obras de drenaje existente, sino más bien porque la cota de la carretera se encuentra influenciada por la carrera de mareas.

En consecuencia, el informe planteaba la elevación de la rasante de la BI-735 en un tramo de unos 500 m de longitud que permitiese evitar la afección de la avenida de periodo de retorno de 10 años y minimizar la de 100 años. De esta forma se evitarían los problemas recurrentes de inundabilidad en el punto bajo de la BI-735.

Posteriormente, en Febrero de 2021, se redactó un estudio de los **“Impactos de la actuación en la carretera BI-735 sobre los accesos al Makro en Asua”**. Tal y como indica su nombre, se analizaba el impacto que esta actuación tiene sobre las infraestructuras del entorno, con especial interés sobre los accesos al hipermercado de ventas al por mayor MAKRO, planteando un plan de desvíos que garanticen la funcionalidad del centro durante la ejecución de la actuación. Ese documento concluía que era necesario un plan de accesos y desvíos consensuado para la ejecución de las obras.

En Octubre de 2021 se redactó el citado **“Plan de accesos durante las obras de readecuación de la carretera BI-735 en el entorno del Makro”** donde se concretaban las distintas fases de obra y las soluciones que se proponen al tráfico para cada una de estas fases, afectando así lo menos posible a los posibles afectados por la actuación. Este documento ha sido remitido tanto al Ayuntamiento de Erandio como a los gestores del hipermercado MAKRO.

Aunque en estos dos últimos documentos se proponía situar una nueva glorieta en la intersección de Erandio Goikoa son varias las razones que han motivado el cambio de la ubicación de la glorieta al acceso a Makro:

- Por un lado, la propia accesibilidad al centro comercial es más fluida resolviendo todos los movimientos en el propio acceso al Makro, en vez de obligar a emplear las rotondas aledañas (tanto la nueva situada en el intersección de Erandio-Goikoa, como la rotonda de la Cadena en Asua) para realizar los giros a izquierdas. Así lo han confirmado los gestores del centro comercial.

- Por otro lado, el Ayuntamiento de Erandio quiere evitar cualquier posible afección sobre la torre eléctrica situada en una de las isletas de la actual intersección de Erandio-Goikoa, tanto por su complejidad técnica como por su importe económico.

El presente proyecto de trazado contempla la situación de la rotonda en el acceso al Makro y ha adecuado todo el plan de desvíos y fase de obra a esta nueva configuración.

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

Memoria

X0000100-126-PT-MEM-0

1

2 Documentación de partida

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

- Topografía
- Geología y Geotecnia
- Redes de servicios
- Parcelario

2.1 Cartografía y topografía

El objetivo de los trabajos topográficos realizados en el marco del presente proyecto ha sido la obtención de una cartografía base fiable sobre la que se diseñará el actual proyecto, revisando, adaptando y ampliando la cartografía disponible, que incluye la cartografía propiedad de la DFB y el Gobierno Vasco.

En el **Anejo nº1** se describen los trabajos topográficos realizados en el marco del presente proyecto y el origen de la cartografía utilizada.

2.2 Geología y Geotecnia

En el **Anejo nº2** a la Memoria, Geología y Geotecnia, se recopilan los estudios geotécnicos realizados en la zona, se analizan las propiedades de los materiales y se estudia si las modificaciones en cota de la carretera pudieran constituir un problema de orden geotécnico.

Los proyectos utilizados han sido:

- Estudio informativo de las cocheras de Arriaga, T.M. Erandio ETS
- Proyecto informativo de encauzamiento del río Asua entre industrias Alba y el puente de Sangroniz URA

La composición de la estructura del firme existente se ha obtenido a través de un sondeo realizado en la campaña de Mayo del año 2001 (sondeo nº4 pk 11+010) cuyos datos se presentan en un Apéndice.

Para la realización del anejo no se ha realizado ninguna campaña geotécnica, por lo que todos los datos aquí presentes proceden de otros proyectos.

2.3 Servicios Afectados

En el **Anejo nº 8** se encuentra recogida la información correspondiente a las diferentes redes de servicios que pueden verse afectadas por la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto. Para ello se ha realizado una exhaustiva búsqueda, localización y enumeración de los servicios existentes, detectándose los que resultan afectados (S.A.).

De acuerdo con la información recopilada, la única red de servicios que se ve afectada por la actuación es la canalización de la red de gas.

En el Documento Nº2 se recogen los planos de servicios existentes.

2.4 Parcelario

Para la información relativa al parcelario se ha contado con los planos del parcelario y los listados de propietarios de la zona objeto de Proyecto, esta documentación ha sido proporcionada por los servicios técnicos de la D.F.B. Con esta información se han elaborado las expropiaciones a que da lugar la obra que se recogen el **Anejo nº 12** del presente proyecto.

3.1.3 Accesos

Actualmente en el tramo existen accesos a varias parcelas, a continuación se enumeran y describen los recorridos para estos accesos.

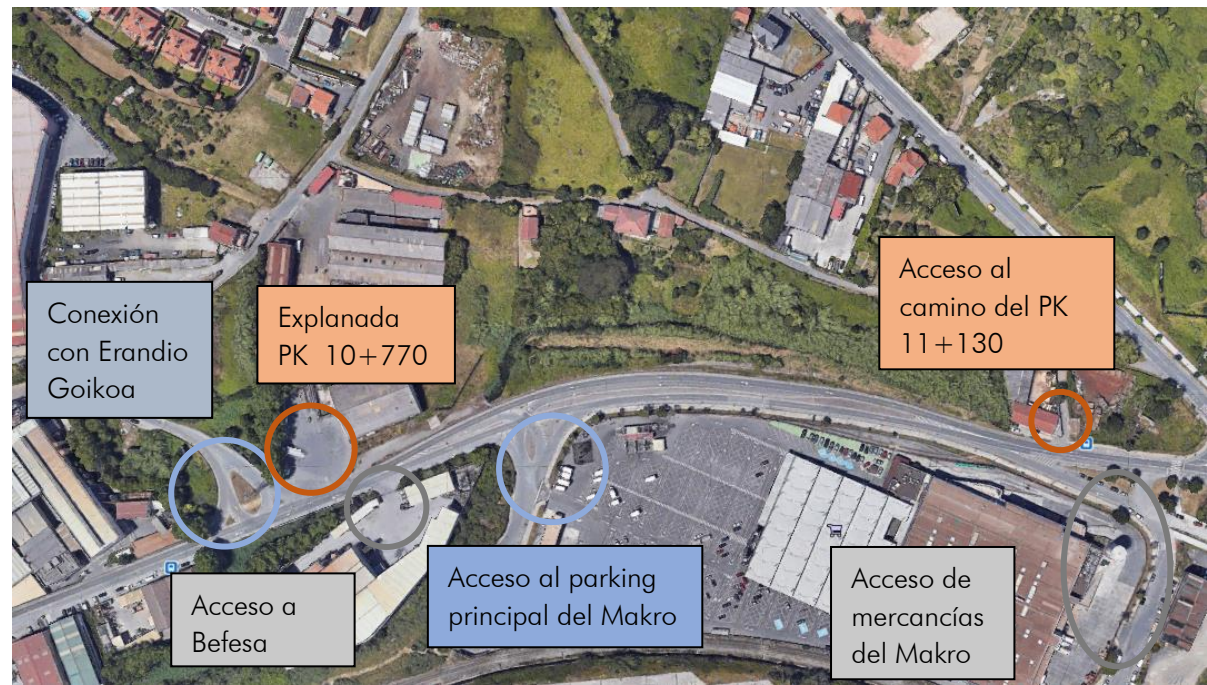


Figura 3: accesos en la BI-735

Conexión con Erandio Goikoa

Según sentido de avance de la carretera hacia Sondika, justo antes de llegar al tramo de estudio se encuentra el cruce con el vial de acceso a Erandio Goikoa. Esta intersección canalizada en T y sin carriles de espera, permite giros a izquierda y en la isleta central se encuentra una torre del sistema de distribución eléctrico.

La carretera de Erandio Goikoa discurre entre edificios residenciales y naves industriales hasta el cruce con una de las calles principales del barrio homónimo. En su recorrido presenta una anchura mínima para el paso de dos vehículos en paralelo, siendo incluso inferior en un tramo de 70 metros tras la primera curva.



Figura 4: Intersección con la carretera de Erandio Goikoa

Explanada del PK 10+770

Junto al anterior acceso existe una explanada habitualmente empleada para el estacionamiento de camiones.



Figura 5: Explanada con aparcamiento de camiones

El acceso a esta explanada se permite desde ambos sentidos, con giros a izquierda habilitados.



Figura 6: acceso la explanada

Befesa

Enfrente de la parcela que se acaba de comentar se encuentra una nave de Befesa para reciclado de residuos, principalmente de aluminio. En las cercanías existen otras instalaciones de esta misma empresa lo que genera un considerable tráfico entre ellas, incluyendo el de camiones con carga.



Figura 7: Acceso a Befesa

Esta acceso solo está permitido en sentido de PK creciente, aunque las marcas en la carretera sugieren que los camiones cruzan la línea continua, ya sea para facilitar el giro o porque han dado la vuelta en parcela de enfrente.



Figura 8: acceso Befesa

Acceso al parking principal del Makro

El Makro presenta dos zonas de aparcamiento, esta primera zona, está destinada a clientes y vehículos pequeños, contando con un mayor tráfico.



Figura 9: imagen del cruce de entrada al Makro

El acceso dispone de carriles de espera que facilitan el acceso y los giros a izquierda, minimizando las molestias al resto de vehículos.



Figura 10: acceso al Parking frontal del Makro

Acceso mercancías del Makro

En la parte trasera del Makro se localizan las bahías para la carga y descarga de camiones, que ocupan una zona separada del parking y el acceso de los clientes.



Figura 11: bahías de camiones

El acceso a esta zona es por una calle trasera a la que solo se puede acceder desde la BI-735 en sentido Sondika.

Los vehículos que necesitan hacer un cambio de sentido lo pueden ejecutar en la raqueta de la entrada al parking principal, realizando un giro a izquierda desde el carril de espera para acceder a esta.



Figura 12: Recorrido del cambio de sentido



Figura 13: acceso de camiones del Makro

Camino del PK 11+130

Cerca de la estación de bus se encuentra un camino que comunica la BI-735 con fincas y casas de la zona.



Figura 14: entrada al camino

El acceso cuenta con una discontinuidad en el eje por lo que permite los giros en ambas direcciones, aunque debido a la cercanía de la rotonda de la cadena y la salida trasera del camino, esta discontinuidad no es necesaria.



Figura 15: accesos del camino

3.1.4 Condicionantes hidráulicos

A lo largo del tramo discurre un arroyo en paralelo a la carretera, primero por su margen derecha, luego por la izquierda. Posteriormente este arroyo se aleja de la carretera hasta su desembocadura en el río Asúa.

En la siguiente imagen se muestra la situación de la carretera respecto a los arroyos y demás elementos de la zona:

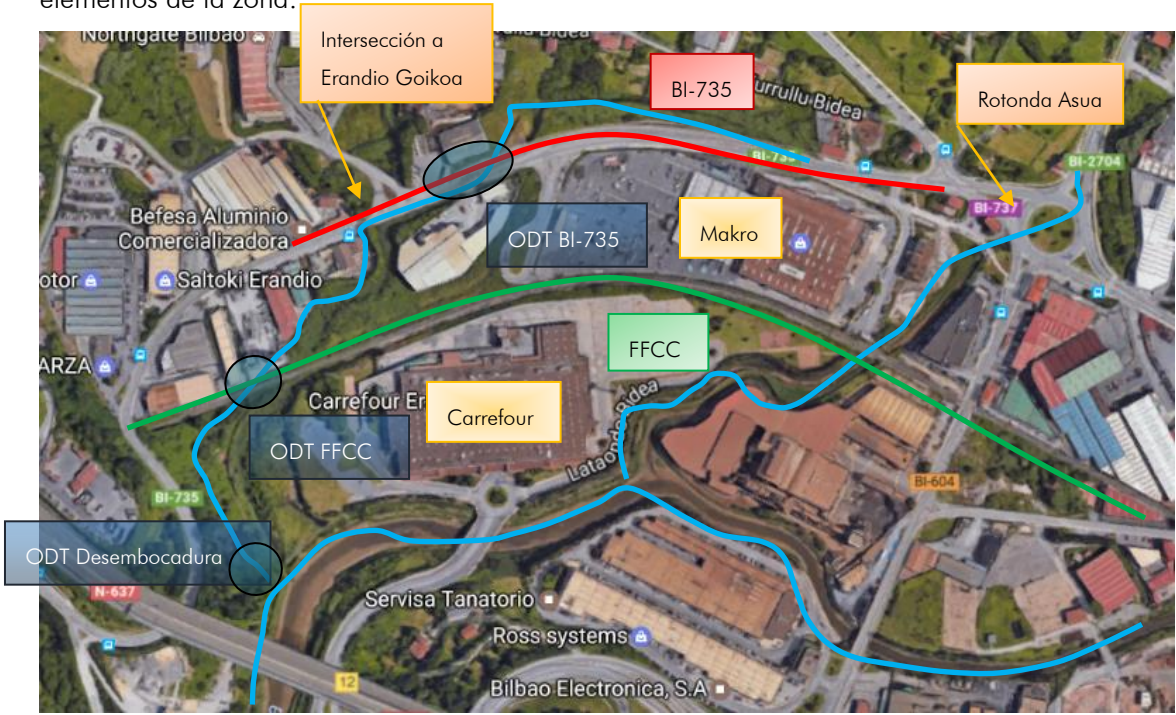


Figura 16: Situación del arroyo

El tramo final del arroyo que discurre en paralelo a la carretera BI-735 se encauzó por un colector de dimensiones, 2,48 m de ancho y 1,82 m de altura, antes de cruzar bajo el vial foral por una estructura abovedada de 2,50 m de ancho y altura máxima de 1,65 m.

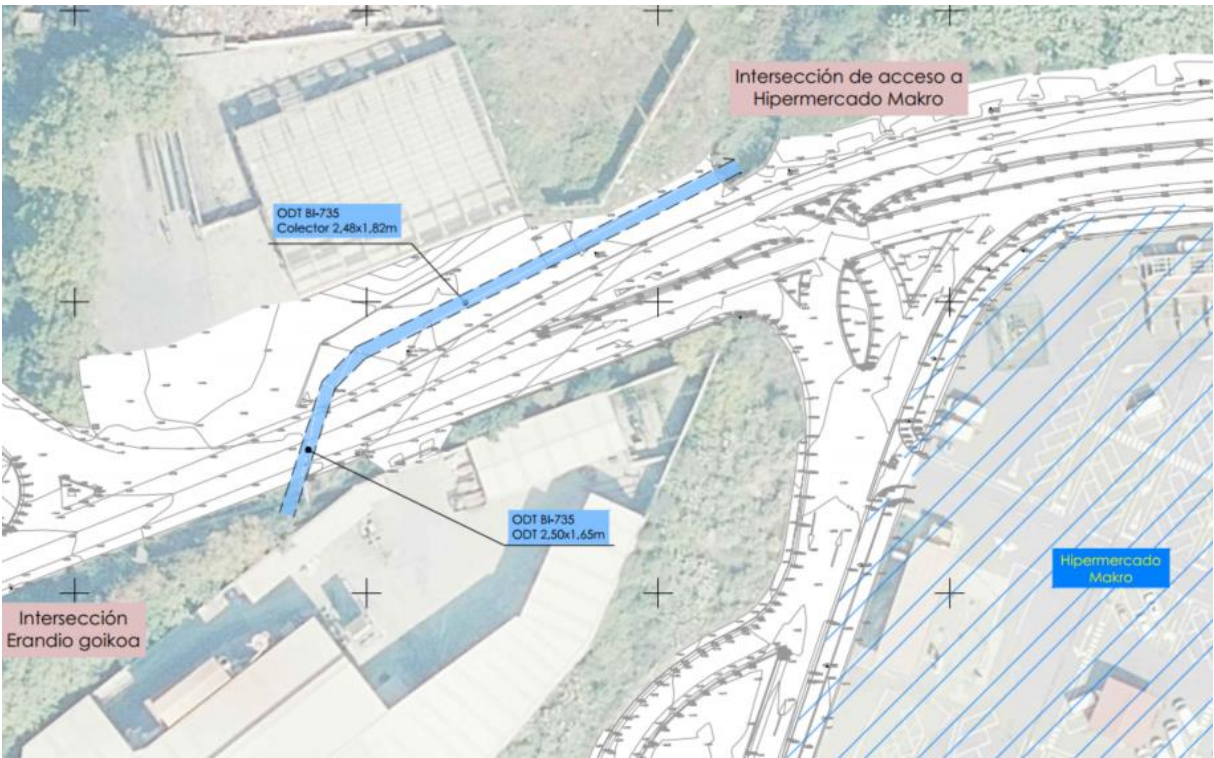


Figura 17: Boca de entrada de la obra de drenaje

Desde hace varios años, la carretera BI-735 se ve afectada por inundaciones durante periodos de lluvias intensas. Este hecho, precisa de forma frecuente el corte de la carretera, obligando a los usuarios de la vía a buscar rutas alternativas. En este sentido, el Servicio de Conservación de Carreteras de la Diputación Foral de Bizkaia encargó a FULCRUM la redacción de un estudio donde se analizarán las causas de estas inundaciones y las posibles soluciones a la problemática detectada.

En dicho estudio (**“Análisis de la inundabilidad en la BI-735 en Asua. Erandio”** de Junio de 2017) se concluía que las inundaciones recurrentes no están provocadas directamente por las obras de drenaje existentes, sino más bien porque la cota de la carretera se encuentra influenciada por la carrera de mareas. En consecuencia, el informe planteaba la elevación de la rasante de la BI-735 en un tramo de unos 500 m de longitud que permitiese evitar la afección de la avenida de periodo de retorno de 10 años y minimizar la de 100 años. De esta forma se evitarían los problemas recurrentes de inundabilidad en el punto bajo de la BI-735.

3.2 Geotecnia

Para este proyecto se han utilizado datos obtenidos en los siguientes proyectos

- Estudio informativo de las cocheras de Arriaga, T.M. Erandio ETS
- Proyecto informativo de encauzamiento del río Asua entre industrias Alba y el puente de Sangroniz URA

La composición de la estructura del firme existente se ha obtenido a través de un sondeo realizado en la campaña de Mayo del año 2001 (sondeo nº4 pk 11+010) cuyos datos se presentan en un Apéndice.

La zona está constituida por materiales terrígenos formados por una alternancia con características flyschoides en la que predomina el componente margoso. También aparecen niveles calcareníticos y de caliza micrítica de color blanco. Sobre estos se sitúan los depósitos aluviales del río Asua, sobre los que se han efectuado rellenos para la urbanización del polígono, y para elevar la cota del terreno y evitar el encharcamiento y las inundaciones.

En base a los resultados obtenidos en otros proyectos se aceptan los siguientes valores para los parámetros geomecánicos:

Material	Densidad ap kN/m3	Cohesión kPa	Ángulo de roz °	Mod elástico kPa
Rellenos	19.0	0	35	72000
Aluvial 1	20.2	35	25	32000
Aluvial 2	18.8	40	20	22500
Aluvial 3	19.3	0	30	64000
Flysch	26.8			>>

La única operación relacionada con este proyecto es la creación de un relleno sobre la actual carretera de una altura máxima de 1.70 m. Se ha estudiado la posibilidad de un deslizamiento global como la magnitud de los asientos asociados a su construcción. El factor de seguridad para el relleno es de 2 y los asientos calculados son de 2 cm.

Así mismo se clasifican los suelos de cara al diseño de la capa de firmes. En esta zona se hicieron varios sondeos de caracterización de la explanada en el que se observa la presencia de varias capas de firmes con una potencia superior a 70 cm, tras la que se encuentra la explanada. Considerando que los nuevos firmes se apoyan sobre los actuales la explanada puede considerarse que se trata de un suelo seleccionado.

3.3 Descripción de la actuación

El objeto fundamental de la actuación es la elevación de la rasante de la BI-735 aproximándolo al nivel de avenida estimado para 100 años de periodo de retorno, de tal forma que se eviten los problemas recurrentes de inundabilidad en la zona baja de la BI-735 y se minimicen en consecuencia los cortes de tráfico que ocasionan.

El ámbito de actuación se sitúa entre la intersección de Erandio Goikoa y los ramales situados junto al acceso de pesados al centro comercial Makro.

Para posibilitar esta actuación, que implica la formación de una serie de rellenos, sin afectar al arroyo que discurre en paralelo a la carretera se ha previsto una reducción de la plataforma del vial. Así, se contempla la eliminación de los carriles centrales asociados a la intersección en T canalizada del acceso principal al Makro transformándola en una glorieta.

Este planteamiento resuelve todos los movimientos de acceso al Makro y evita los actuales cruces en los giros a izquierdas.

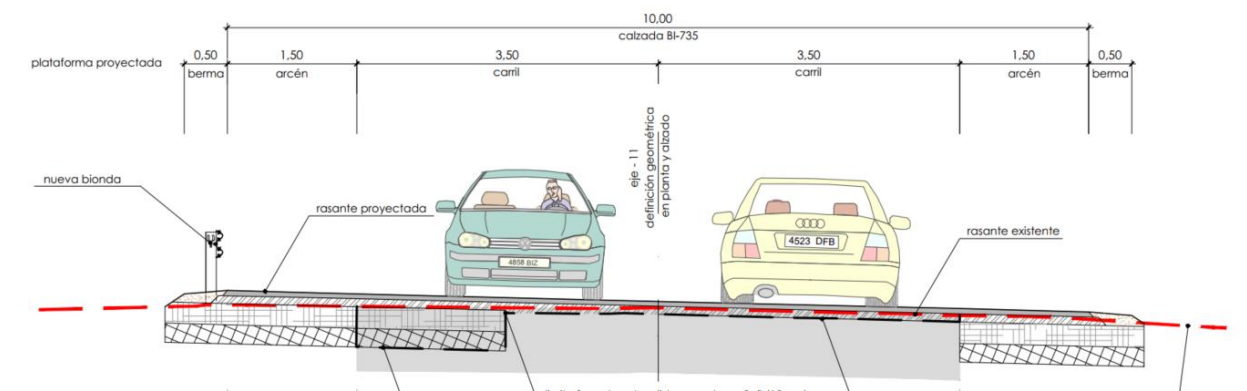


En un primer encaje se proponía situar la nueva glorieta en la intersección de Erandio Goikoa dejando el acceso a Makro sólo con los giros a derechas. Sin embargo, varias razones han motivado el cambio de la ubicación de la glorieta al acceso a Makro:

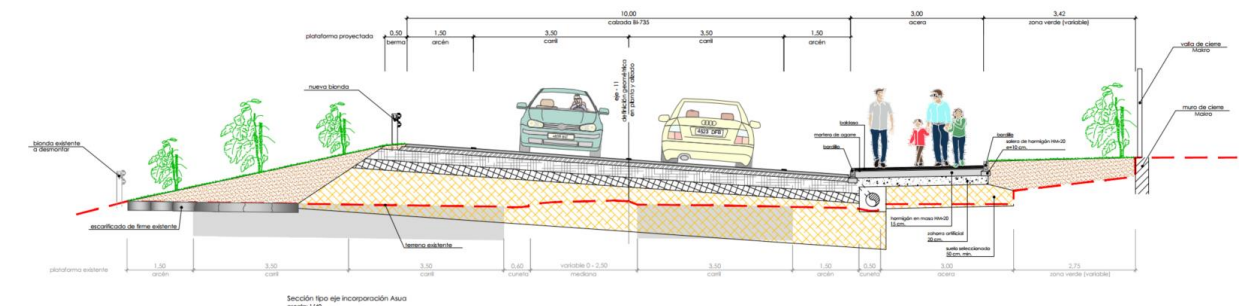
- Por un lado, la propia accesibilidad al centro comercial es más fluida resolviendo todos los movimientos en el propio acceso al Makro, en vez de obligar a emplear las rotondas aledañas (tanto la nueva situada en la intersección de Erandio-Goikoa, como la rotonda de la Cadena en Asua) para realizar los giros a izquierdas. Así lo han confirmado los gestores del centro comercial.
- Por otro lado, el Ayuntamiento de Erandio quiere evitar cualquier posible afección sobre la torre eléctrica situada en una de las isletas de la actual intersección de Erandio-Goikoa, tanto por su complejidad técnica como por su importe económico.

La nueva glorieta cuenta con tres brazos, dos correspondientes a la carretera foral BI-735 y el acceso a Makro. La glorieta se ha diseñado con un radio exterior de 32 m y una plataforma de un carril de anchura igual a 7,2 m, tal y como se establece en la tabla 10.4 de la IC-3.1.

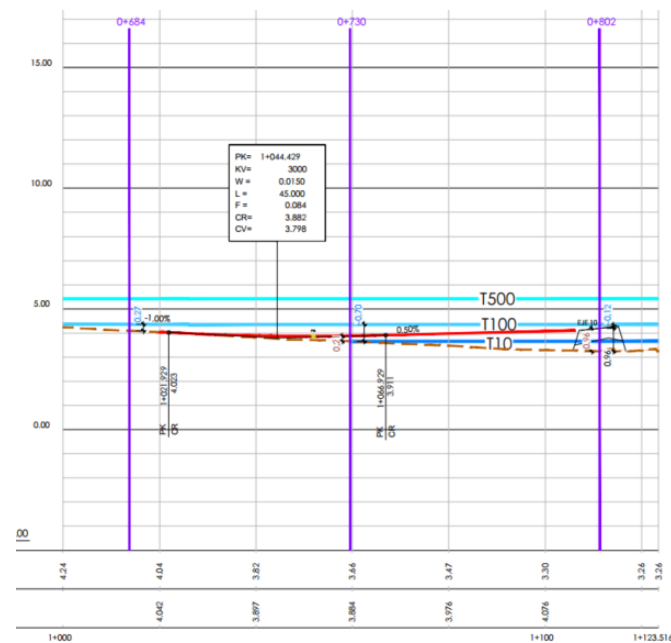
La reposición de la carretera foral BI-735 contempla una sección tipo con calzada formada por dos carriles de 3,50 m, arcenes de 1,5 m y berma de 0,5 m.



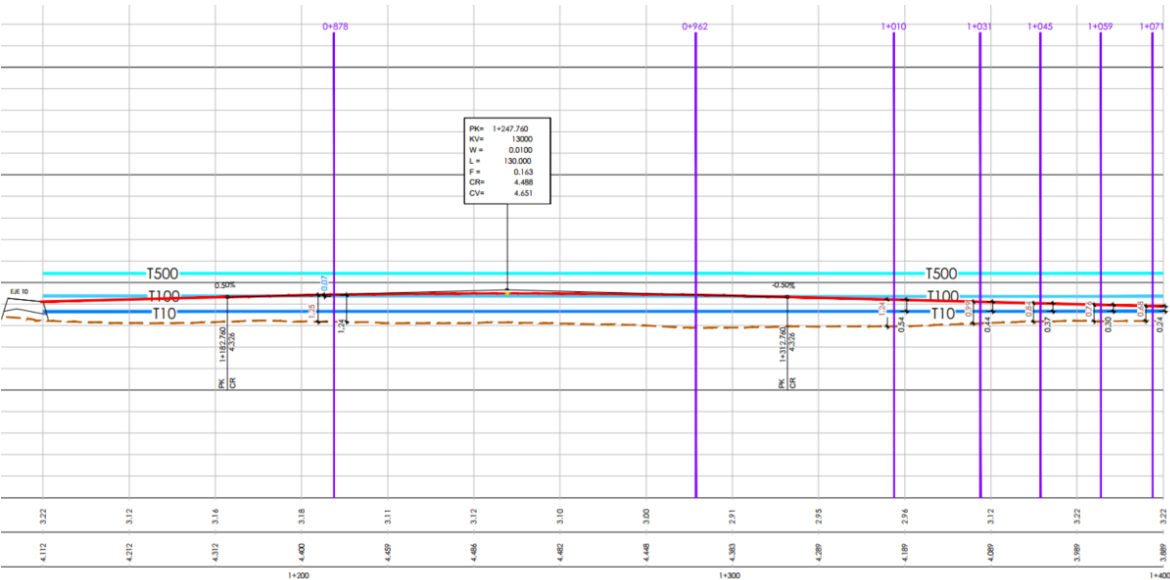
En el tramo aldaño al centro comercial Makro se contempla la reposición de la acera existente (de 3,0 m de ancho, y la revegetación de los márgenes afectados por las obras.



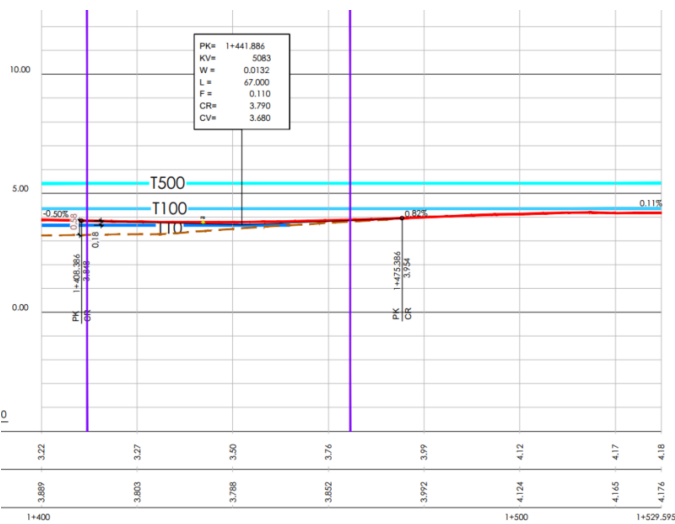
En alzado se ha ajustado la rasante para elevar la plataforma y reducir el riesgo de inundación de la misma. Desde el punto de inicio hasta la nueva rotonda la carretera se va elevando, con un acuerdo cóncavo de parámetro 3000, hasta alcanzar, en el nuevo acceso, prácticamente el metro de altura sobre la rasante actual. La nueva rasante queda siempre por encima de la avenida de 10 años de periodo de retorno.



Desde la nueva rotonda hacia La Cadena la plataforma presenta un acuerdo convexo de parámetro 13.000, lo que eleva la rasante más de 1,0 m a lo largo de los primeros 200 m. En este tramo la rasante se mantiene alineada con la avenida de 100 años de periodo de retorno.



Posteriormente la elevación se va reduciendo hasta empatar con la rasante existente al final de la actuación. La rasante se mantiene por encima de la avenida de 10 años de periodo de retorno.



3.4 Hidrología y Drenaje

En el **Anejo nº4, Hidrología y drenaje**, se recoge toda la información relativa a la hidrología del proyecto y a las redes de drenaje diseñadas.

3.4.1 Drenaje longitudinal

Para el drenaje longitudinal se han buscado los puntos bajos y altos y se han estudiado los flujos de agua con la nueva geometría eligiendo así donde poner las cunetas y los distintos puntos de conexión con el drenaje existente fuera de la traza y puntos de evacuación nuevos bajo la carretera.

Los puntos bajos se sitúan frente a Befesa(PK, frente a la parada de bus y junto a la rotonda, además de uno en el anillo interior de la rotonda. Para evitar acumulaciones de agua en estos puntos se han proyectado sumideros, caños y colectores para evacuar el agua. También se han colocados sumideros repartidos a lo largo de la cuneta junto al Makro para evitar

sobrecargarla

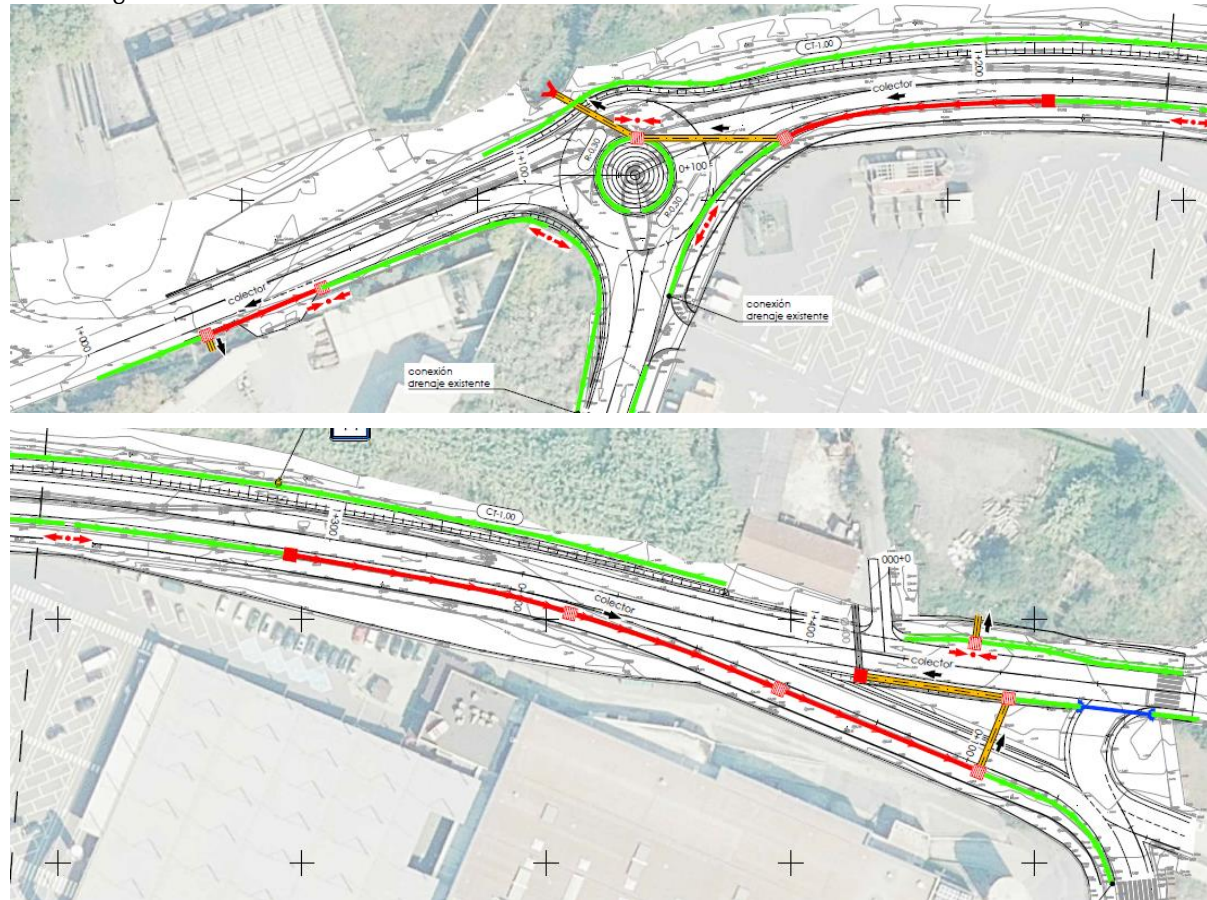


Figura 1: Drenaje en planta.

También se ha añadido una cuneta al pie del terraplén generado al elevar la rasante. Esta cuneta tiene la función de proteger este del desgaste que pueda generar las inundaciones que se produzcan debido a la situación de la carretera.

3.4.2 Drenaje transversal

La nueva carretera cambia la geometría de la existente, por lo que no se pueden usar alguno de los caños actuales. Los presentes bajo la rotonda no resultan útiles, y el presente junto a la zona central del parking en el PK 1+280 estará en un punto alto tras la actuación, por lo que no es útil. Solo se usará la del PK 1+400.

Para evacuar el agua del centro de la rotonda se utilizará un caño hasta la entrada del marco que cruza la carretera. Este caño se usará también para dar salida al agua del tronco de la carretera.

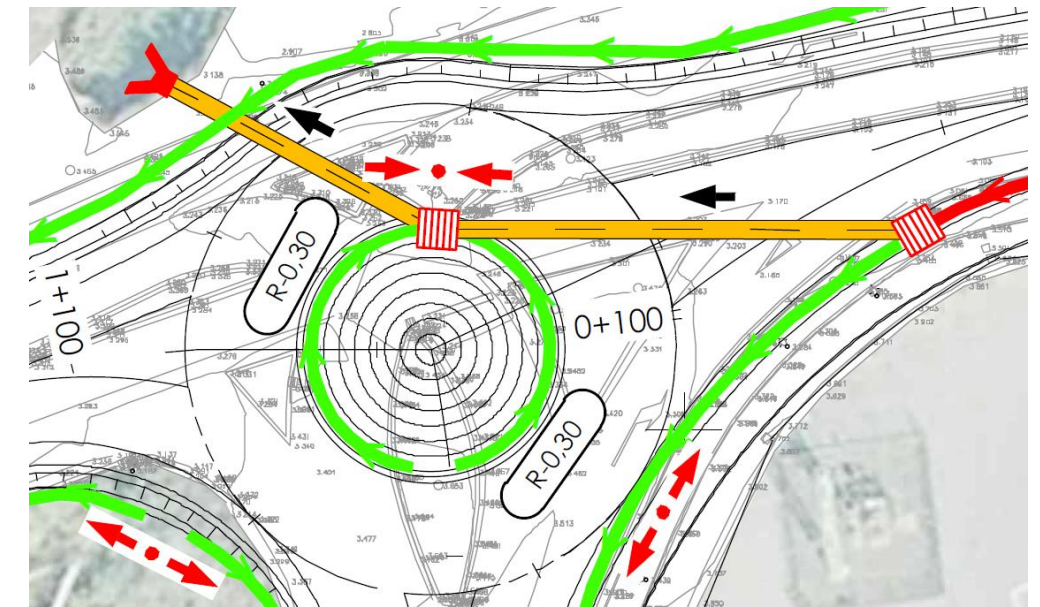


Figura 2: Caños bajo la rotonda

En la intersección del PK 1+420 se coloca otro sistema de drenaje transversal. Por una parte, se recoge el agua del Acceso 1 y se conecta con un colector que recoge el agua de la carretera principal, hasta conectar con un caño existente que evacua al arroyo soterrado.

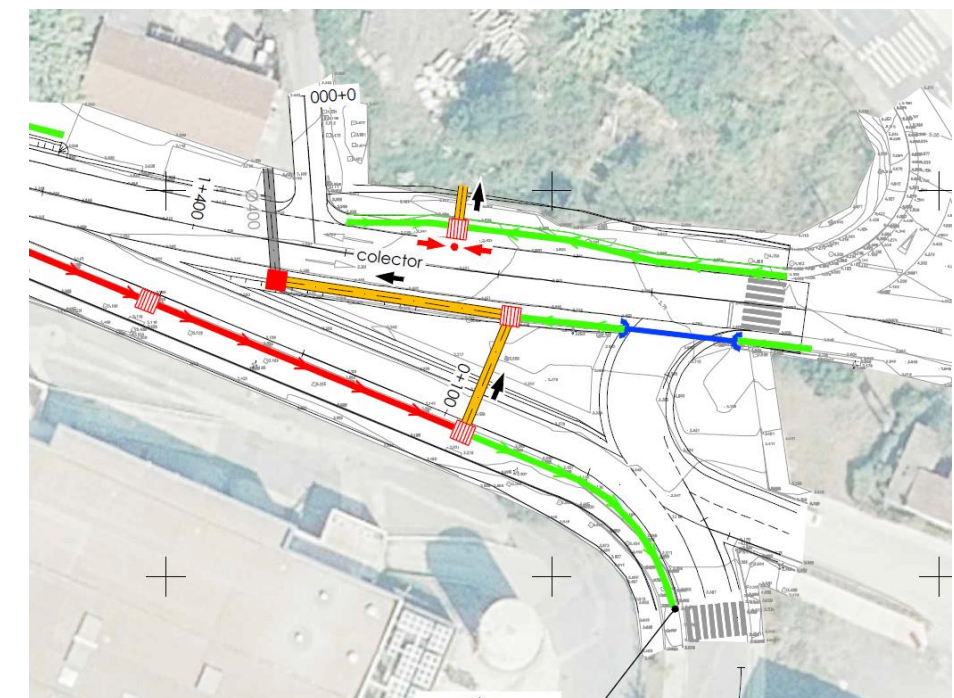


Figura 3: Caños en la intersección del PK 1+420

Memoria

X0000100-126-PT-MEM-0

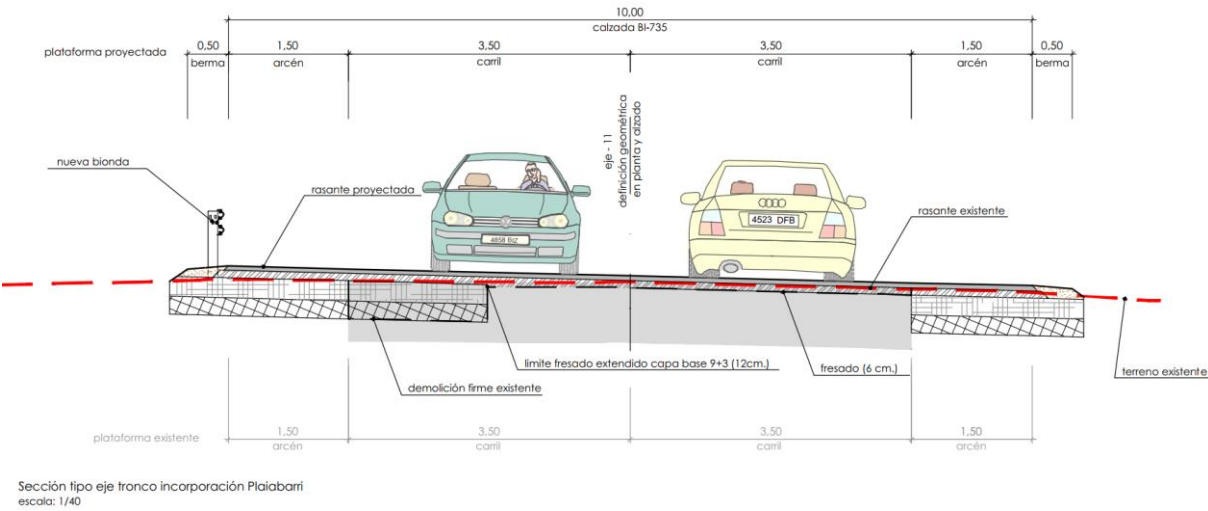
3.5 Firmes y pavimentos

Para el paquete de firme se opta por un tipo de firme semirígido compuesto por un mezcla bituminosa de 15 cm dispuesto sobre capa de gravacemento de 25 cm.

El paquete de firmes elegido quedará compuesto por las siguientes capas acorde a la “Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la red de Carreteras del País Vasco de Noviembre de 2012”:

cuadro de materiales sobre granular		
tipo	material	espesor cm
a	capa de rodadura mezcla bituminosa en caliente AC22 SURF S siderúrgico	6
	riego de adherencia c60bp4ter	
b	capa de base bituminosa en caliente AC22 base S caliza	9
	riego de adherencia c60bp4ter	
c	riego de curado	25
	gravacemento	
d	S-EST3	22
e	suelo seleccionado en terraplén	100

Se considera el aprovechamiento del paquete de firmes existente únicamente en los cuñas situadas en los extremos del ámbito de actuación, donde el recrecido de la rasante permite extender una o las dos capas de mezcla bituminosa después de efectuar un fresado de 6 cm de la capa actual.



3.6 Movimiento de tierras

Resumen Movimiento de Tierras BI-735 entorno de Makro									
Tramo	Eje		Desmontes		Rellenos			Material a vertedero compactado	Material de Prestamo necesario
	n°	Descripción	No aprovechable		Suelo Estabilizado S-EST1	Suelo Seleccionado	Terraplén		
			En perfil	Compactado					
Tronco	11	Tronco incorporación Oeste	50,10	60,12	136,40	0,00	0,00	60,1	-
Tronco	12	Tronco incorporación Este	652,10	782,52	779,90	3.036,90	187,80	782,5	187,8
	10	Rotonda Makro	655,10	786,12	208,30	882,50	432,20	786,1	432,2
	13	Acceso Makro	99,70	119,64	41,90	0,00	0,00	119,6	-
Rotonda Makro	14	Auxiliar 1	44,50	53,40	45,10	210,60	0,00	53,4	-
Rotonda Makro	15	Auxiliar 2	161,40	193,68	39,30	190,00	0,00	193,7	-
Rotonda Makro	16	Auxiliar 3	244,60	293,52	80,20	401,80	1,90	293,5	1,9
Rotonda Makro	17	Auxiliar 4	246,40	295,68	77,80	391,00	0,00	295,7	-
Rotonda Makro	18	Auxiliar 5	50,40	60,48	54,40	0,00	7,30	60,5	7,3
Rotonda Makro	19	Auxiliar 6	76,40	91,68	36,90	74,10	2,10	91,7	2,1
Total			2.280,70	2.736,84	1.500,20	5.186,90	631,30	2.736,84	631,30

El volumen principal de la excavación se enviará a un vertedero autorizado, a definir durante la fase de obras. En ningún caso se contempla la opción de abrir un nuevo vertedero para acoger dichas tierras.

3.7 Servicios afectados

Se identifican afecciones sobre los siguientes servicios:

- Una arqueta de abastecimiento que es necesario recrecer.
- Dos arquetas de telefonía que es necesario recrecer.
- Tres conducciones de gas que es reforzar con losa de protección.

3.8 Fases de obra

Para posibilitar esta actuación, que implica la formación de una serie de rellenos, se decide cortar todo el ancho del vial, impidiendo el paso a través de la carretera.

Debido al interés que hay en mantener el acceso al hipermercado Makro se plantean distintas fases para poder así mantener accesos.

3.8.1 Fase 1

La primera fase consiste en habilitar la intersección de la carretera de Erandio Goikoa para hacer cambios de sentido de manera sencilla, para ello será necesario actuar sobre las isletas para habilitar el paso sobre ellas, en esta fase no se requiere elevar la rasante y se mantendrá el paso de vehículos en todos los sentidos y direcciones.

En esta primera fase se mantendrá el tráfico por la BI-735 tal y como es en la actualidad.

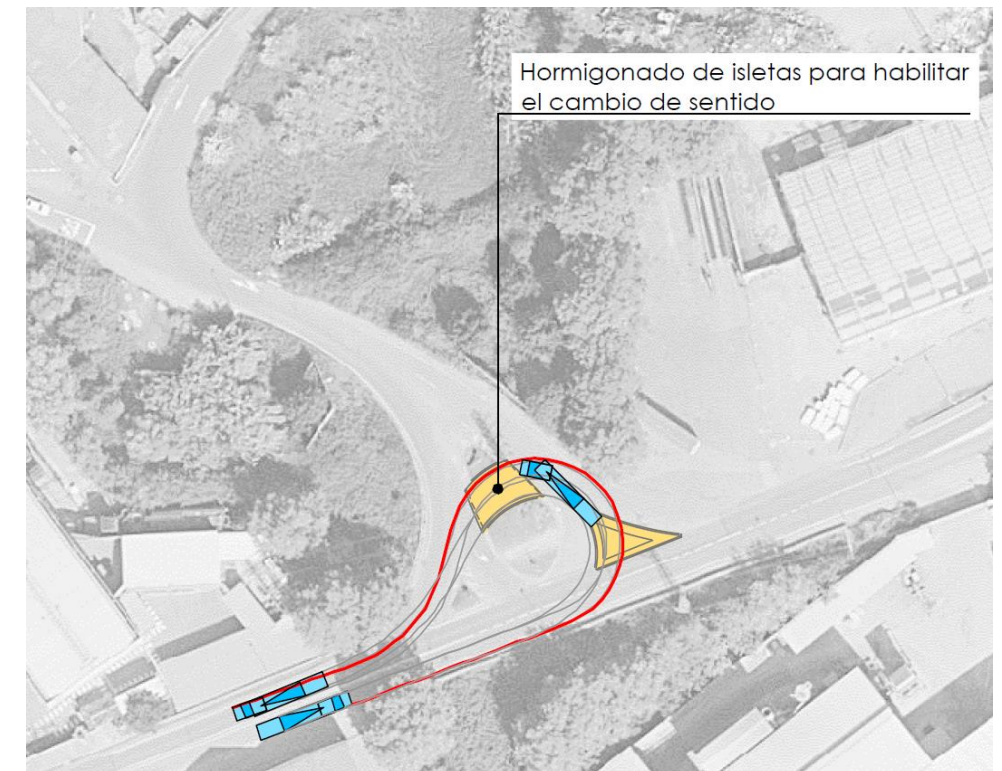


Figura 19: Fase 1

3.8.2 Fase 2

Con el fondo de saco ya construido se elevará la rasante en el tramo comprendido entre los dos accesos al Makro. Aprovechando que se eleva la rasante se ejecuta una entrada provisional al parking principal, la cual entrará en uso durante la siguiente fase.

Para facilitar el paso sobre la nueva rasante, tanto para los vehículos de obra como para el tráfico normal durante la siguiente fase, se realizarán rampas a ambos lados, una justo a la entrada principal y otra junto a la trasera, permitiendo el paso a los vehículos pesados hacia la bahía de descarga.

Durante esta fase no se permitirá el paso entre ambos lados de la obra, por lo que se deberá buscar un paso alternativo. El acceso al parking principal del Makro se realizará desde la entrada actual en el lado de Befesa, y el acceso de camiones se realizará desde la rotonda de La Cadena con un giro a la izquierda desde la BI-735.

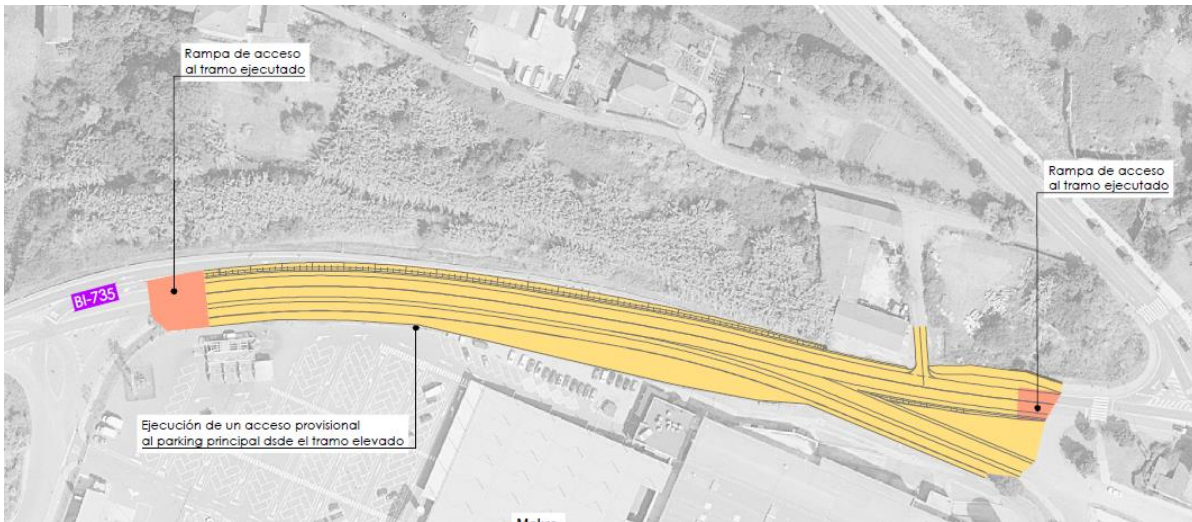


Figura 20: Fase 2

3.8.3 Fase 3

En esta fase se empezará a elevar la rasante a la altura de la intersección de entrada al parking principal del Makro, al quedar esta inutilizada, se pondrá en uso la entrada provisional construida en la fase anterior, siendo ahora el acceso desde la zona de la rotonda de La Cadena.

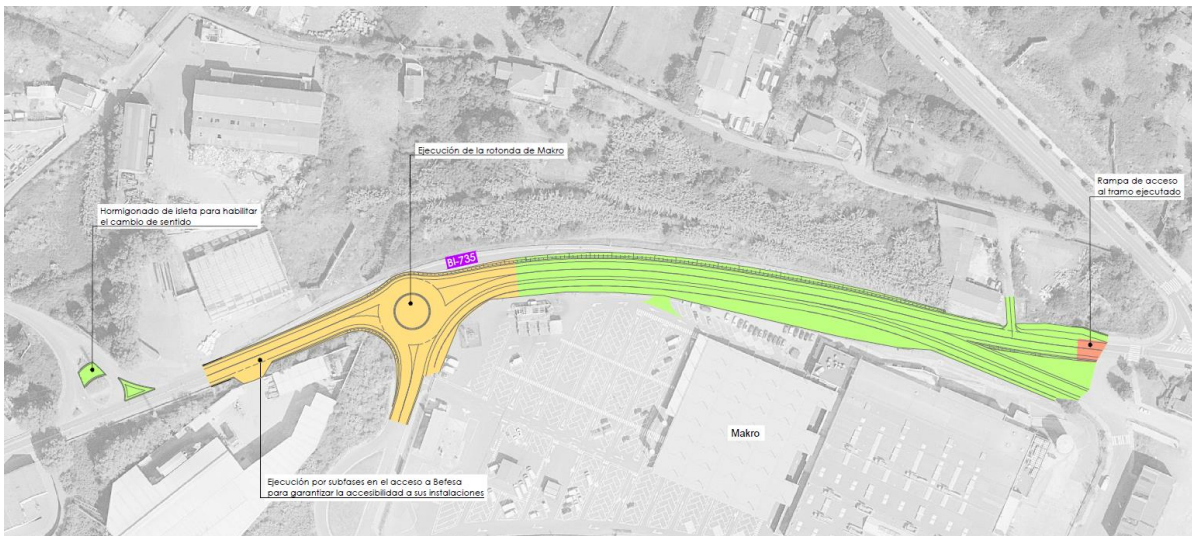


Figura 21: Fase 3

Durante esta fase tampoco se permitirá el paso entre ambos lados de la obra, por lo que seguirá siendo necesario el paso alternativo. En estas fases ambos accesos se realizarán desde la rotonda de la Cadena. El acceso al parking principal del Makro será desde la entrada provisional desde la rasante ya elevada, de manera similar a la fase 2.

3.8.4 Fase 4

En esta última fase se realizarán las actuaciones necesarias para terminar la obra, por un aparte se realizará la actuación sobre los últimos metros de la BI-735, junto a la rotonda de La Cadena, también se extenderá la capa de rodadura por toda la obra, también se restaurarán a su estado inicial eliminara la entrada provisional del Makro y la intersección de Befesa.



Figura 22: Fase 4

En esta fase se restaurará el tráfico original, viéndose afectado puntualmente por las labores que requieran cortar la calzada, como el asfaltado, que requerirán paso alternativo de manera puntual

3.9 Desvíos de tráfico

3.9.1 Tráfico de paso

Como se ha detallado en el apartado anterior existen dos fases de la obra, la II y la III, que requieren el corte del tráfico a través de la BI-735 y la necesidad de crear un desvío del tráfico provisional.

El corte varía, pero a efectos de paso este limita el paso entre la rotonda de la cadena y la intersección de Befesa (BI-735 con la carretera de Erandio Goikoa).

Para unir estos dos puntos se ha buscado un camino alternativo por el camino de Sakoni.

Para ir desde el lado de Playabarri hacia La Cadena será necesario tomar la intersección de Sakoni en el PK 10+050 de la BI-735. Esta intersección solo puede ser tomada con un giro a derecha, por lo que para ir desde la zona de Befesa se deberá dar la vuelta en la rotonda de acceso a Rontegui.

Una vez tomada esta intersección se tomará el camino de Astika, por la rotonda de acceso al Carrefour hasta llegar a la BI-604 sentido La Cadena por la cual se llegará al extremo opuesto de la obra.

En sentido opuesto se tomará la BI-604 en sentido Bilbao, y se usará la salida al Carrefour (PK 5+980), previa a Enekuri. Se realizará el camino opuesto al previamente expuesto hasta llegar al cruce de Sakoni con la BI-735, donde solo se puede salir a la derecha. Para ir hacia la izquierda desde el cruce se usará el cambio de sentido habilitado en la intersección frente a Befesa.

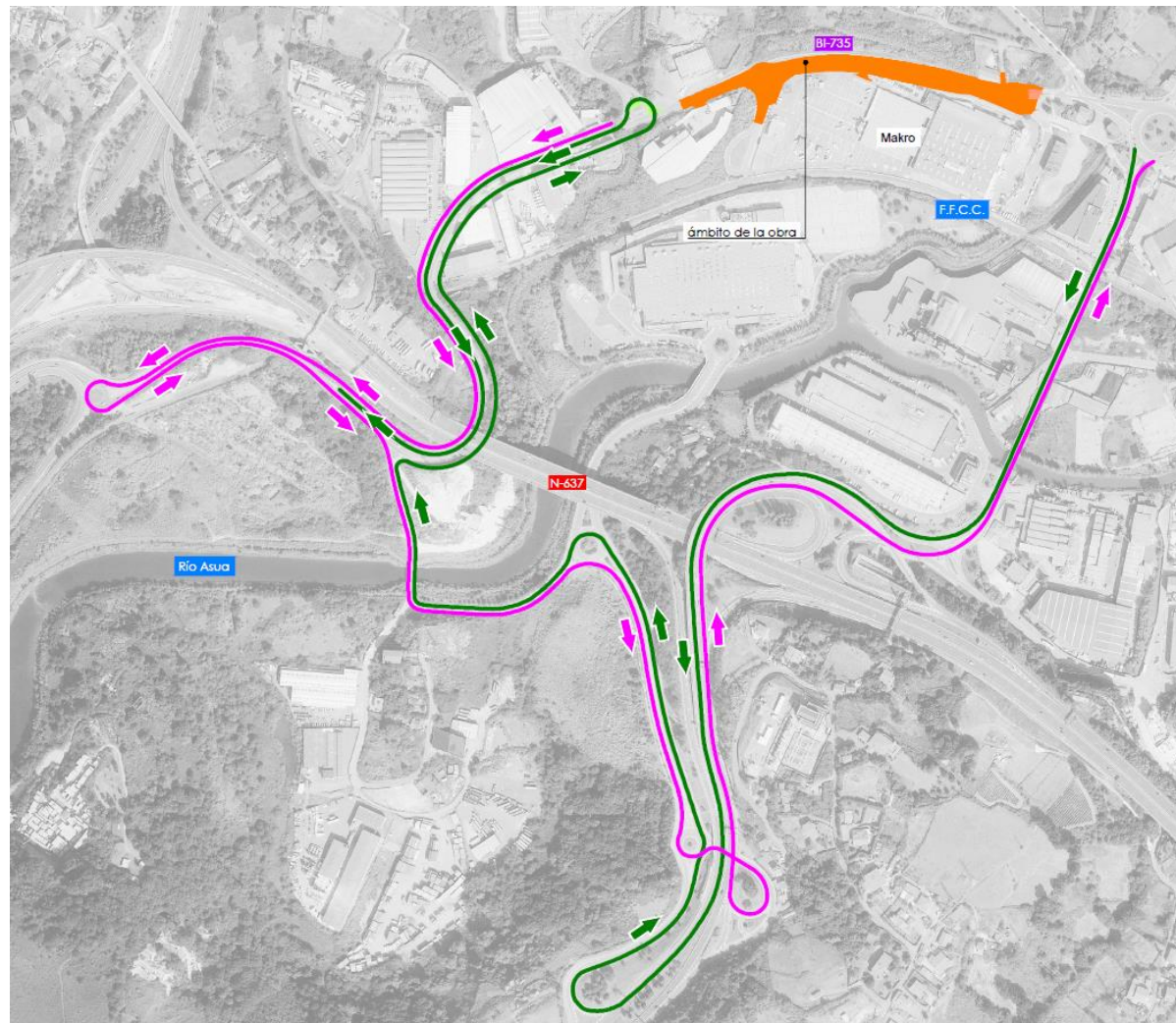


Figura 23 Desvío provisional entre Plaiabarri y La Cadena

3.9.2 Accesos al Makro

A parte del tráfico de paso también se ve muy afectado el acceso al Makro, al cual se le corta la entrada en algunas fases de manera completa. Este hipermercado suplente a varios negocios de Bizkaia, por lo que no es viable su corte temporal.

Para mantener los accesos al Makro se distingue entre las fases II y III. En la fase II se mantiene el acceso actual, pero con la necesidad de usar el desvío provisional con la rotonda de La Cadena. El acceso de vehículos pesado también se mantiene por la entrada trasera, con un giro a izquierdas habilitados desde la BI-735.

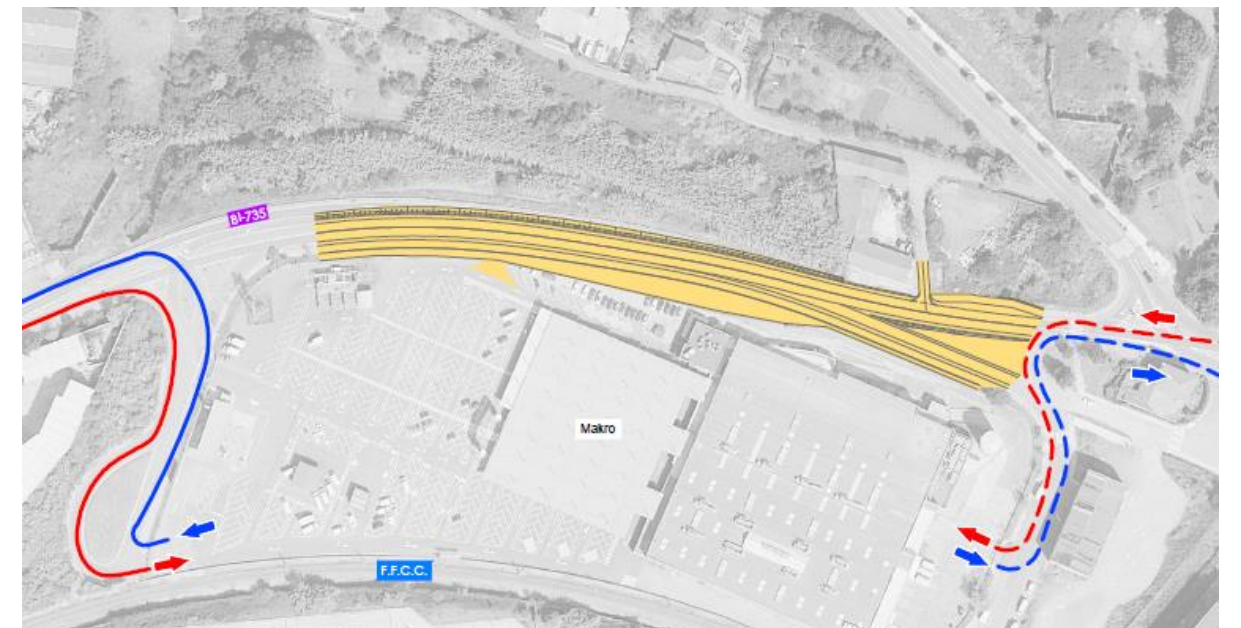


Figura 24: Accesos al Makro Fase II

En la Fase III se bloque el acceso principal al Makro, por lo que se necesita una entrada alternativa. La Fase II contiene la creación de una entrada provisional al parking principal de Makro que será usada en esta fase. Dicha entrada consiste en una abertura en el cerramiento del parking junto a la calzada, tras elevar la rasante. En esta fase el tráfico del parking principal entrara por esta entrada provisional cuyo acceso es desde el lado de la rotonda de La Cadena. El acceso de mercancías se mantiene como en la fase anterior. Los vehículos que quieran acceder desde el lado opuesto de la obra deberán usar el desvío provisional.

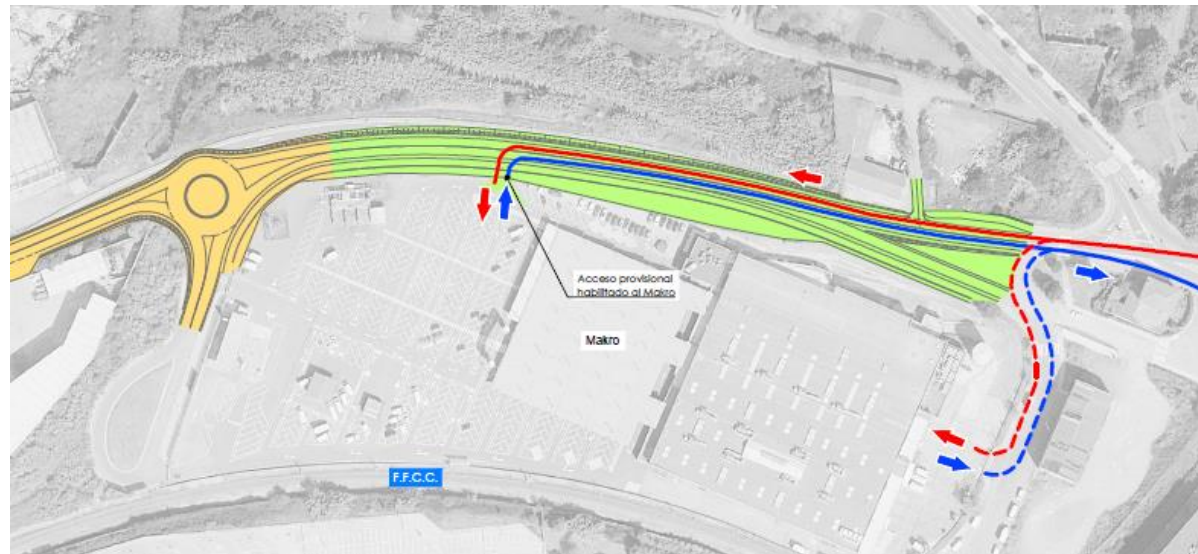


Figura 25: Accesos al Makro Fase III

3.9.3 Líneas de autobús

Por la carretera BI-735 transcurre la línea de autobús A2314 de Bizkaibus que une la UPV con Bilbao pasando por Erandio Goikoa. Existen en la BI-735 varias paradas de esta línea, pero solo una se ve directamente afectada por el proyecto, esta es la denominada "Asua (Makro)" en el PK 11+140, la cual se encuentra dentro de la plataforma a elevar.

Como solución temporal durante las obras se propone el desvío de la línea y la creación de una parada provisional.

La línea sentido Bilbao – UPV se llevará hasta el cambio de sentido habilitado en Befesa para pasar por la última parada antes de la obra, "Erandiondo". Tras esta parada dará media vuelta y tomará el desvío provisional hasta a la Rotonda de la Cadena, donde llegará a la siguiente parada "Asua (La Avanzada 12)"

En sentido opuesto UPV- Bilbao se propone una parada provisional frente a la ya mencionada Asua (La Avanzada 12), esta parada sustituirá la actual Asua (Makro). Además de esta parada se propone un desvío más simple por la carretera de Erandio Goikoa, por lo que el bus deberá dar media vuelta en la rotonda de La Cadena. Este desvío le permitirá incorporarse en la intersección de Befesa de manera más rápida.



Figura 26: Desvío de la Línea A2314

3.10 Expropiaciones

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

3.11 Gestión de residuos de construcción

En el **Anejo nº6** se recoge la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, estudio que se ha redactado de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la normativa de desarrollo posterior “Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición” de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

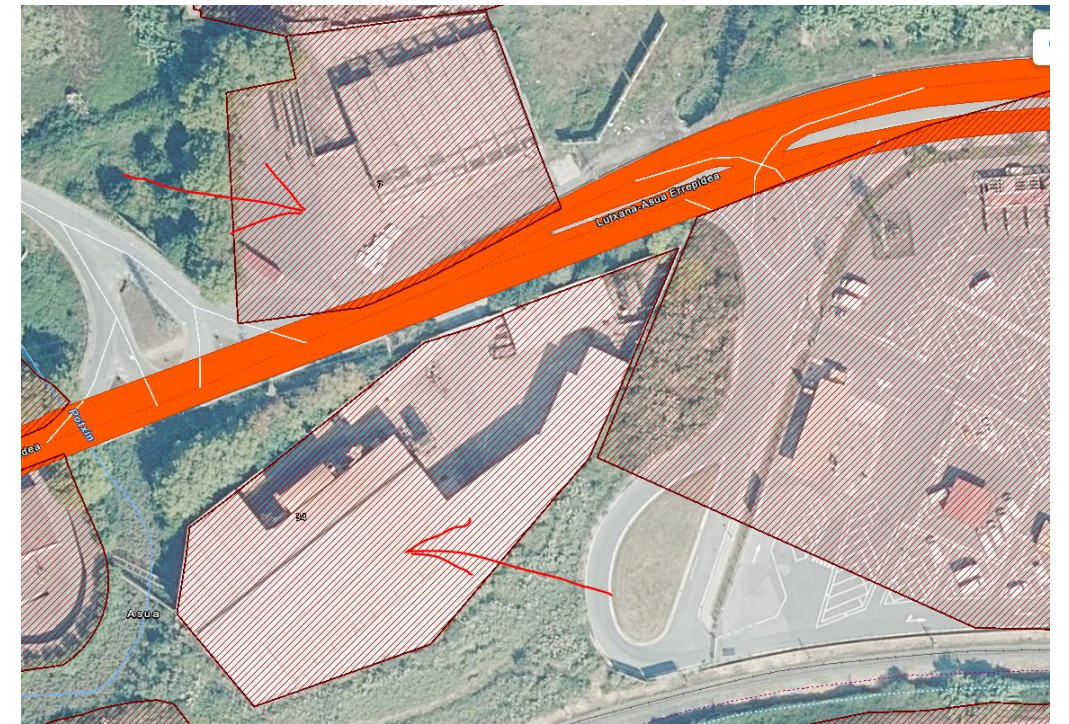
3.11.1 Identificación de suelos potencialmente peligrosos

El Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

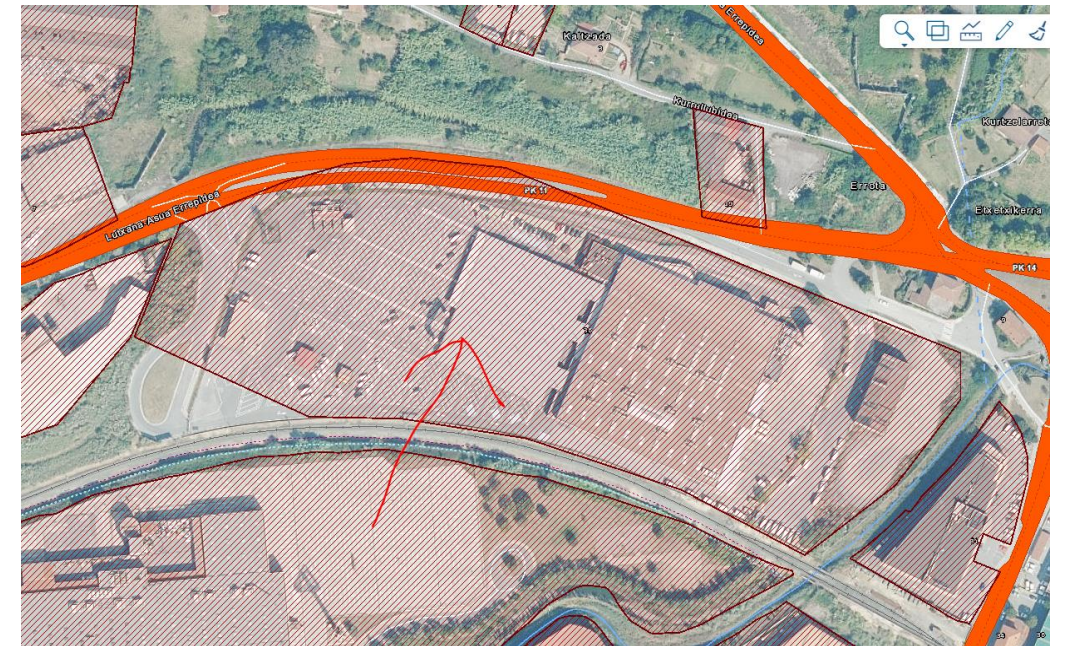
De acuerdo con este decreto son actividades e instalaciones potencialmente contaminantes de suelos aquellas que produzcan, manejen o almacenen sustancias peligrosas o almacenen combustible por encima de determinados umbrales.

Según el inventario de parcelas con suelos potencialmente contaminados del Gobierno Vasco el trazado atraviesa las siguientes parcelas:

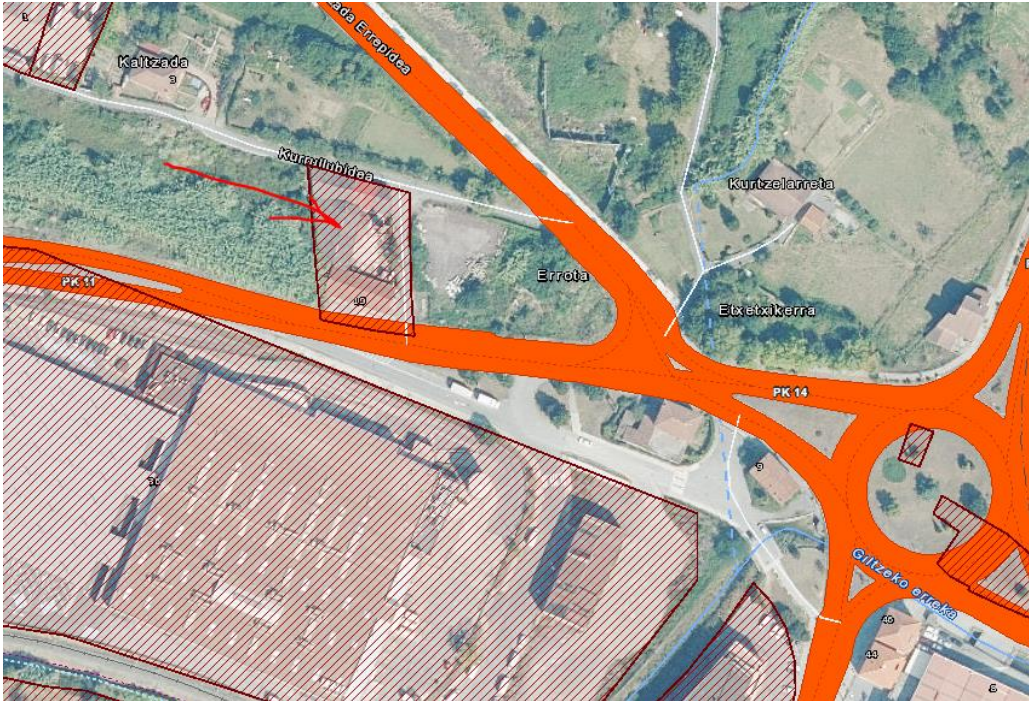
- 48902-00289: Esta calificada como industrial. Son dos parcelas situadas a ambos lados de la carretera foral. Se prevé afección únicamente sobre la parcela situada al norte, de unos 45,4 m³.



- 48902-00141: También industrial. En la que se prevé afección sobre unos 542,5 m³.



- 48902-00138: En la que se prevé afección sobre unos 70,6 m³.



En el supuesto de ejecución de operaciones de movimientos de tierras en emplazamientos que hubieran soportado una actividad o instalación potencialmente contaminante del suelo y que en la actualidad se encuentre inactivo, incluido en el inventario publicado por el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco con fecha de Mayo de 2013, de acuerdo a los requerimientos habituales del Órgano Ambiental competente en la materia, será necesaria la presentación de un Plan de Excavación, que asegure la correcta gestión de los materiales excavados que salgan del emplazamiento.

3.11.2 Identificación de los residuos que se van a generar

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

2.- Evaluación global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad media de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RCDs
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	00 m³	1,25 T/m³	0,00%	00 T
RCDs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	10.000 m²	375 m³	1,25 T/m³	-	586 T
3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RCD	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m³)
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	0,00%	0,00	1,30	100,00%	0,00
2. Madera	21,74%	127,38	0,60	50,00%	106,15
3. Metales	17,39%	101,90	1,50	50,00%	33,97
4. Papel	10,14%	59,44	0,90	50,00%	33,02
5. Plástico	17,39%	101,90	0,90	50,00%	56,61
6. Vidrio	4,35%	25,48	1,50	50,00%	8,49
7. Yeso	0,00%	0,00	1,20	0,00%	0,00
Subtotal estimación	71,01%	416,10	1,13	50,00%	238,24
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
2. Hormigón	21,74%	127,38	2,50	0,00%	50,95
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
4. Piedra	2,90%	16,98	1,50	0,00%	11,32
Subtotal estimación	24,64%	144,36	1,75	0,00%	62,27
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	1,45%	8,49	0,90	0,00%	9,44
2. Potencialmente peligrosos y otros	2,90%	16,98	0,50	0,00%	33,97
Subtotal estimación	4,35%	25,48	0,70	0,00%	43,40
TOTAL estimación cantidad RCDs	100,00%	585,94	1,25	40,92%	343,92
	%	Tn (T)	d (T/m³)	R %	Vt (m³)

3.11.3 Valoración del coste previsto

El estudio recoge una valoración económica del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra, incluido alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertidos aplicables, así como la gestión de los mismos.

Así, el presupuesto de gestión de residuos asciende a CUATRO MIL VEINTISIETE EUROS CON SEIS CENTIMOS (4.027,06 €).

4 Presupuesto, plazo y clasificación del Contratista

4.1 Presupuesto

Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **UN MILLÓN NOVENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CENTS (1.094.676,18 €)**.

Presupuesto Base de Licitación

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de **UN MILLÓN QUINIENTOS SETENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTITRÉS CENTS (.576.224,23 €)**.

4.2 Plazo de ejecución de las obras

El plazo total previsto para la ejecución del presente Proyecto es de **seis (6) meses**.

4.3 Clasificación del contratista

El objeto de este apartado es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

Para ello, se tiene en cuenta lo previsto en el Capítulo II del Título II 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](#).

Teniendo en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, cuya última modificación es de 5 de Septiembre de 2015 y el Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del mencionado Reglamento, la clasificación exigible, atendiendo al valor estimado del contrato, es la que se indica en la siguiente tabla, que se definirá en el correspondiente Proyecto Constructivo.

5 Personal que ha intervenido en el equipo de proyecto

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

D. Fernando Carrasco Garnica	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Íñigo Jiménez Lozano	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Raquel Torre Quintanilla	Ingeniero Técnico de Obras Públicas
D. Roberto Pinedo Vadillo	Licenciado en Geología
D. Joseba Juarros Antúnez	Delineante Proyectista
D. Sergio Lopez Sanz	Delineante

6 Documentos integrantes del proyecto

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

1. MEMORIA
2. ANEJOS
 - ANEJO Nº1. Topografía y Cartografía
 - ANEJO Nº2. Geología y Geotecnia
 - ANEJO Nº3. Trazado
 - ANEJO Nº4. Hidrología y Drenaje
 - ANEJO Nº5. Firmes y pavimentos
 - ANEJO Nº6. Movimiento de tierras y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
 - ANEJO Nº7. Señalización, Balizamiento y Defensas
 - ANEJO Nº8. Servicios Afectados
 - ANEJO Nº9. Fases de Obra
 - ANEJO Nº10. Justificación de Precios
 - ANEJO Nº11. Iluminación
 - ANEJO Nº12. Expropiaciones
 - ANEJO Nº13. Instrumento de Planeamiento

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

Mediciones
Cuadro de Precios nº 1
Cuadro de Precios nº 2
Presupuestos

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

*Documentos no incluidos en el presente Proyecto de Trazado. Se incluirán en la entrega del Proyecto Constructivo.

7 Conclusiones

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

Bilbao, Febrero de 2022

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Fernando Carrasco Garnica
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº35.188

DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Juan Manuel Cobo
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Memoria

X0000100-126-PT-MEM-0