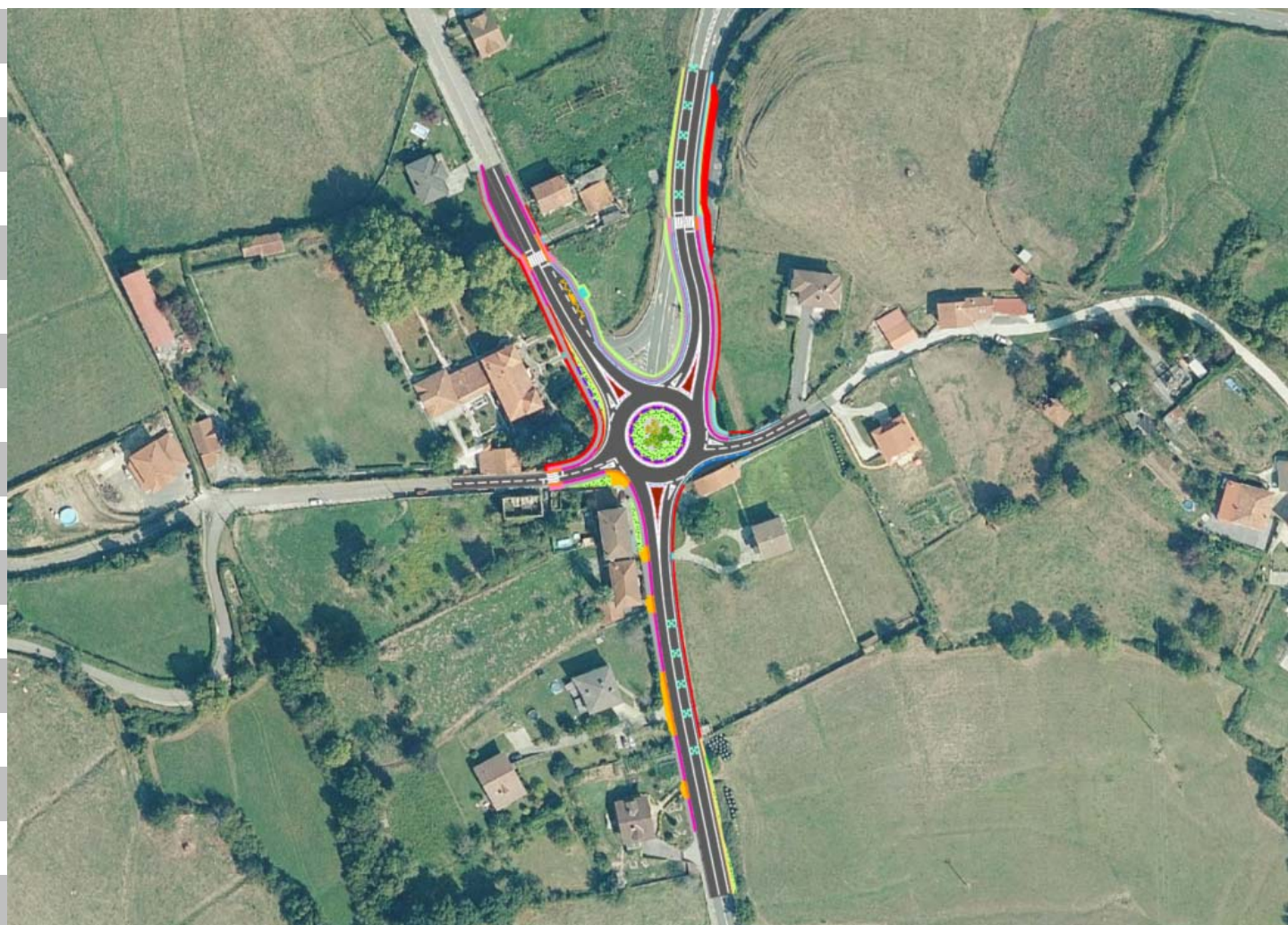




II Liburukia
11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 eta 20 Eraskinak

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

TOMO II
Anejos 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

I LIBURUKIA

1 ZKDUN. AGIRIA. MEMORIA ETA ERASKINAK

1.1 MEMORIA

1.2 ERASKINAK:

- 1.- Desjabetzapenak, Zortasunak eta denboraldiko Atzemateak
- 2.- Eraginpeko zerbitzuak
- 3.- Hirigintzako egitamutekoa
- 4.- Prezioen zuriketa
- 5.- Kartografia eta Topografia
- 6.- Geologia eta Geoteknia
- 7.- Lurren Mugimendua
- 8.- Trafikoa
- 9.- Taxuketa Geometrikoa eta Zuinketa
- 10.- Klimatologia, Hidrologia eta Drenajea

II LIBURUKIA

1 ZKDUN. AGIRIA. ERASKINAK

1.2 ERASKINAK:

- 11.- Zoru eta Zoladuren Azterketa
- 12.- Egiturak
- 13.- Argiztapena.
- 14.- Seinaleztapena, Balizamendua eta siurtasunak Mugak
- 15.- Lan-Plana
- 16.- Ingurugiroa Berregokitzea eta Birlandaketa
- 17.- Bide-Segurtasuna
- 18.- Ingurugiroaren neurketak
- 19.- Hondakinen Kudeaketaren Azterlana
- 20.- Beste erakundeen arteko koordinazioa

TOMO I

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS:

- 1.- Expropiaciones, Servidumbres y Ocupaciones temporales
- 2.- Servicios Afectados
- 3.- Planeamiento Urbanístico
- 4.- Justificación de Precios
- 5.- Cartografía y Topografía
- 6.- Geología y Geotecnia
- 7.- Movimiento de Tierras
- 8.- Tráfico
- 9.- Trazado Geométrico y Replanteo
- 10.- Climatología, Hidrología y Drenaje

TOMO II

DOCUMENTO Nº 1. ANEJOS

1.2 ANEJOS:

- 11.- Estudio de Firmes y Pavimentos
- 12.- Estructuras
- 13.- Iluminación.
- 14.- Señalización, Balizamiento y Barreras de seguridad
- 15.- Plan de Obra
- 16.- Recuperación ambiental y revegetación.
- 17.- Seguridad Vial
- 18.- Evaluación de Impacto-Ambiental
- 19.- Estudio de Gestión de Residuos
- 20.- Coordinación con otros Organismos

III LIBURUKIA

2 ZKDUN. AGIRIA. PLANUAK

- 1.- Orokorrak
- 2.- Multzoa
- 3.- Definizio geometrikoa oinean
- 4.- Definizio geometrikoa altxaketan
- 5.- Ereduko Sekzioak
- 6.- Zeharkako profilak
- 7.- Eraikitze lanak
- 8.- Drenajea
- 9.- Argiztapena
- 10.- Seinaleztapena, Balizamendua etasiurtasuneko Mugak
- 11.- Eraginpeko Zerbitzuak
- 12.- Lurzatiak
- 13.- Birlandaketa
- 14.- Gainazalen tratamendua

IV LIBURUKIA

3 ZKDUN. AGIRIA. TEKNIKA-XEDAPEN BEREZIETAKO PLEGUA

V LIBURUKIA

4 ZKDUN. AGIRIA. AURRENKONTUA

- 1.- Laguntzaile Neurketak.
- 2.- Neurketak.
- 3.- 1 Zkdun. Prezioen Kuadroa
- 4.- 2 Zkdun. Prezioen Kuadroa
- 5.- Zatizko Aurrenkontuak
- 6.- Aurrenkontu Orokorra

5 ZKDUN. AGIRIA. ZIURTASUN ETA OSASUNEKO AZTERKETA

- 1.- Memoria.
- 2.- Planuak.
- 3.- Teknika Berezieta Plegua.
- 4.- Aurrenkontua.

TOMO III

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 1.- Generales
- 2.- Conjunto
- 3.- Definición geométrica en planta
- 4.- Definición geométrica en alzado
- 5.- Secciones Tipo
- 6.- Perfiles Transversales
- 7.- Obras de Fábrica
- 8.- Drenaje
- 9.- Iluminación
- 10.- Señalización, Balizamiento y Barreras de Seguridad
- 11.- Servicios Afectados
- 12.- Expropiaciones
- 13.- Revegetación
- 14.- Tratamiento de superficies

TOMO IV

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TOMO V

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones Auxiliares.
- 2.- Mediciones.
- 3.- Cuadro de Precios Nº 1.
- 4.- Cuadro de Precios Nº 2.
- 5.- Presupuestos Parciales.
- 6.- Presupuesto General.

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1.- Memoria.
- 2.- Planos.
- 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- 4.- Presupuesto.



11 Eranskinak
Zoru eta Zoladuren Azterketa

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 11
Estudio de Firmes y Pavimentos

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME	2
2.1. DATOS DE TRÁFICO	2
2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLANADA	4
3. DEFINICIÓN DEL FIRME	5
3.1. CRITERIOS BASICOS.....	5
4. ELECCIÓN DEL FIRME.....	6
4.1. FIRMES PARA TRÁFICO RODADO	6
4.1.1. Tramo BI-2701 y Rotonda.....	6
4.1.2. Tramo BI-3601	6
4.1.3. Viales.....	7
4.1.4. Acceso	7
4.2. PAVIMENTOS PEATONALES	7

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es definir la sección estructural del firme a emplear en el Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta.

Para definir el tipo de firme se parte de los datos del tráfico existente en años anteriores, que han sido recogidos en el **Anejo Nº 8: Tráfico**.

Su dimensionamiento se ha llevado a cabo de acuerdo con lo expuesto en la Instrucción 6.1-IC: “Secciones de firme” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y en la Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco revisada y ampliada en abril de 2.022.

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

2.1. DATOS DE TRÁFICO

La Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco considera para el dimensionamiento del firme diez categorías de tráfico, clasificadas en función del Tráfico de Proyecto que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio, según se indica en el cuadro siguiente:

CATEGORÍA		TP (en millones)
T00		43,8 – 87,6
T0		21,9 – 43,8
T1	T1A	15,3 – 21,9
	T1B	8,8 – 15,3
T2	T2A	4,4 – 8,8
	T2B	2,2 – 4,4
T3	T3A	1,1 – 2,2
	T3B	0,55 – 1,1
T4	T4A	0,27 – 0,55
	T4B	< 0,27

Para la determinación de la categoría de tráfico en este caso, se cuenta con los datos recogidos en el **Anejo Nº 8: Tráfico**. Tal y como se indica, el momento de puesta en servicio considerado es el año 2.028.

El tramo de la carretera BI-2701 comprendido por el P.K. 27+650 se clasificará según la IMD de 4.491 veh/día con un 9,6% de vehículos pesados, el tramo de comprendido por el P.K.27+900 se clasificará según la IMD 2.785 veh/día con un 9,8% de vehículos pesados, mientras que la carretera BI-3601 se clasificará según la IMD 663 veh/día con un 8,7%.

El tráfico de proyecto se calculará mediante la siguiente expresión:

$$TP = IMD_{P^{APS}} \cdot 365 \cdot F \cdot \gamma_T$$

Donde:

- $IMD_{P^{APS}}$ es la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en el año de puesta en servicio del tramo.
- F es el Factor de crecimiento del tráfico de vehículos pesados durante el periodo de proyecto.
- γ_T Coeficiente de ponderación de las cargas de tráfico.

El factor de crecimiento, F, introduce en la estimación del tráfico el incremento de tráfico pesado que se espera que circule por la carretera durante el periodo de proyecto considerado. Depende de la tasa de crecimiento de este tipo de tráfico y del periodo de proyecto considerado; para una tasa de crecimiento constante, viene definido por la siguiente expresión:

$$F = [(1+r)^n - 1]/r$$

Siendo:

- r: Tasa de crecimiento anual del tráfico de vehículos pesados.
- n: Periodo de proyecto.

La tasa de crecimiento anual de tráfico de vehículos pesados debe estimarse a partir de un estudio de tráfico específico. En ausencia de datos fiables se podrá adoptar una tasa constante del 4% para una IMD de vehículos pesados en el año de puesta en servicio del tramo de 1.600 ó superior, y el 2% en otro caso.

En la tabla siguiente se dan los factores de crecimiento, F, para tasas de crecimiento anual del tráfico constantes.

r (%)	F
2	25
4	30

El coeficiente de ponderación de las cargas de tráfico γ_T viene definido por la siguiente expresión:

$$\gamma_T = \gamma_C \cdot \gamma_R \cdot \gamma_L$$

- El coeficiente γ_C se utiliza para asignar al carril de proyecto un porcentaje estimado del total de vehículos pesados. Salvo que se disponga de datos sobre asignación de tráfico pesado por carriles, el valor del coeficiente se obtendrá de la siguiente tabla.

TIPO DE VIA	DESCRIPCION	γ_C
DE CALZADA UNICA	ANCHURA DE CALZADA	$\geq 6m$
		$\geq 5m$ y $< 6m$
		$< 5m$
DE DOBLE CALZADA	CARRILES POR SENTIDO	2
		3 o más

- El coeficiente de mayoración γ_R se utiliza para asumir en el dimensionamiento un nivel de riesgo en la estimación de tráfico de proyecto. El nivel de riesgo será función del tipo de red y de la intensidad de tráfico según se indica en la siguiente tabla.

TIPO DE RED	IMD APS	γ_R
PRINCIPAL	$\geq 20,000$	1,40
	10,000 - 20,000	1,30
	$< 10,000$	1,20
RESTO	$\geq 2,000$	1,10
	$< 2,000$	1,00

- El coeficiente de mayoración γ_L se utiliza para tener en cuenta en el dimensionamiento la disminución de la rigidez que se produce en los materiales bituminosos en las zonas en rampa como consecuencia de la reducción de la velocidad de los vehículos pesados. Se adoptara un coeficiente de valor $\gamma_L = 1,3$ únicamente en aquellos subtramos del proyecto en rampa, cuya pendiente longitudinal sea superior al 5% y se mantenga en una longitud de al menos 500 m. en el resto de los casos se tomara $\gamma_L = 1,0$.

En nuestro caso, los coeficientes γ_C , γ_R y γ_L en la carretera BI-2701 por el P.K.27+650 y por el P.K.27+900 los valores son de 0,50, 1,20 y 1,00 respectivamente, donde aplicados a la expresión anterior dan como resultado γ_T de 0,6.

Mientras que en la carretera BI-3601 son 0,50, 1,10 y 1,30 que aplicados a la expresión anterior dan un valor de γ_T de 0,715.

Para una $IMD_{P^{APS}}$ de 431 veh/día para la carretera BI-2701, un factor de crecimiento F de 25 y un coeficiente de ponderación γ_T de 0,6 se obtiene el tráfico de proyecto TP en el carril de proyecto y en el año de puesta en servicio de 2,36 millones, que se corresponde con una categoría de tráfico T2B.

En el segundo caso, para una $IMD_{P^{APS}}$ de 273 veh/día para la carretera BI-2701, un factor de crecimiento F de 25 y un coeficiente de ponderación γ_T de 0,6 se obtiene el tráfico de proyecto TP en el carril de proyecto y en el año de puesta en servicio de 1,49 millones, que se corresponde con una categoría de tráfico T3A.

Por último, para una $IMD_{P^{APS}}$ de 58 veh/día para la carretera BI-2701, un factor de crecimiento F de 25 y un coeficiente de ponderación γ_T de 0,715 se obtiene el tráfico de proyecto TP en el carril de proyecto y en el año de puesta en servicio de 0,38 millones, que se corresponde con una categoría de tráfico T4A. En esta última carretera cabe mencionar que la estación donde se recoge la intensidad de tráfico está situada después del Barrio La Baluga. Por este motivo, se asume un paquete inmediatamente superior al que nos da, T3B. Para considerar el tráfico que no se considera en la estación.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLANADA

La Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco revisada y ampliada el 12 de noviembre de 2.012 considera para el dimensionamiento del firme tres categorías de explanada, denominadas respectivamente EX1, EX2, EX3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la siguiente tabla:

Categoría de la Explanada	Ev2 (Mpa)
EX1	≥ 120
EX2	≥ 200
EX3	≥ 300

La explanada utilizada para el diseño del firme es EX2, por lo que se ha considerado que bajo el firme existente se dispone de al menos 50 cm de suelo seleccionado tipo 3 ó 4, espesor necesario para alcanzar la categoría de explanada para suelos adecuados. En las zonas donde se amplía la plataforma y se estima que no hay un metro de suelo adecuado y se realizará un cajeo y posterior relleno de 1,00 m de suelo adecuado procedente de excavación bajo la explanada, para obtener la categoría prevista.

La tabla que se muestra a continuación, tomada de la Norma expone los criterios para la clasificación de explanadas dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles.

T.S.	INADECUADO IN	TOLERABLE 0	ADECUADO 1	SELECCIONADO	ROCA
EX1					
EX2					
EX3					

(1) Previa autorización de la Dirección de la Obra se podría evitar la colocación de esta capa con un refino adecuado del fondo de desmonte.

Figura 6.2. Catálogo de Secciones de Explanada mejorada

3. DEFINICIÓN DEL FIRME

3.1. CRITERIOS BASICOS

Para la definición del firme a proyectar en las distintas calzadas, se toma como referencia las secciones estructurales propuestas en la Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco y en la Instrucción 6.1-I.C.: Secciones de firme, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Estas normas ofrecen una amplia gama de posibilidades entre las cuales se elegirán aquéllas que mejor se adapten a cada caso concreto, en función de factores técnicos y constructivos.

En cuanto a factores de tipo técnico a tener en cuenta a la hora de proyectar la nueva sección de firme son los siguientes:

- Proyectar las distintas capas del firme considerando exclusivamente los materiales existentes en el territorio de Bizkaia, puesto que los elevados costes de transporte harían inviable la utilización de materiales procedentes de zonas alejadas.
- Tratar de emplear un paquete de firmes con un comportamiento estructural semejante al existente y al utilizado en la mejora del tramo anterior, de manera que no se produzcan asentamientos diferenciales ni ningún otro tipo de defecto derivado de la heterogeneidad de firmes en una misma sección transversal.
- Las capas que conformen la nueva sección de firme cumplirán con las especificaciones del PG-3 y se dispondrán de manera que permitan el correcto drenaje del firme actual.

4. ELECCIÓN DEL FIRME

4.1. FIRMES PARA TRÁFICO RODADO

4.1.1. Tramo BI-2701 y Rotonda

Para la elección del firme de la rotonda se ha considerado la categoría de tráfico mayor estando del lado de la seguridad, que en este caso coincide con el tráfico de la carretera BI-2701. De manera, que los parámetros base para la elección de los firmes de la carretera BI-2701 y la calzada anular de la rotonda son:

- Tráfico T2B
- Explanada EX2

Partiendo de la categoría de tráfico correspondiente a cada vía y de la explanada considerada, EX2, y teniendo en cuenta consideraciones de tipo técnico, la solución elegida para el tráfico T2B está definida por las siguientes capas:

- 50 centímetros de suelo “seleccionado” de cantera tipo 4.
- Subbase de 25 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación C60BF4 IMP (1 kg/m²) (Antiguo ECL-1).
- 9 centímetros de base de mezcla bituminosa en caliente AC22 base S caliza.
- Riego de Adherencia con emulsión termoadherente C60B3 TER (1 kg/m²).
- 6 centímetros de base de mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S caliza.
- Riego de Adherencia con emulsión termoadherente C60B3 TER (1 kg/m²).
- 5 centímetros de capa rodadura de mezcla bituminosa AC16 surf S offíica.

Donde se realice aprovechamiento de firmes, la capa de rodadura se extenderá en su totalidad, debiendo fresar el firme existente cuando fuera necesario. Para alcanzar la cota de la rasante proyectada bajo la capa de rodadura se dispondrán las capas de mezcla bituminosa, AC22 bin S y AC22 base S para alcanzar la cota proyectada. Los espesores de las capas según el incremento de cota de la nueva rasante con la actual se indican en los en los **Planos Nº5: Secciones tipo**.

Dada la complejidad para ejecutar el inicio y fin de las ampliaciones de calzada, y asegurar la calidad de estos, se define en ambos la sección del paquete de firmes por medio de hormigón magro bajo las capas de mezcla bituminosa. En concreto, se ejecutará la sección con 50 cm de suelo seleccionado, 20 cm de hormigón en masa (HM-20), 6 cm de mezcla bituminosa AC22 base

S y 5 cm de mezcla bituminosa AC16 surf S. Esta sección se ejecutará hasta donde la ampliación de calzada disponga de anchura suficiente que permita trabajar a la maquinaria adecuada para asegurar la correcta ejecución de la sección de firme proyectada.

La unión de los viales proyectados con los viales existentes se realizará mediante el fresado de la rodadura y el posterior afirmado de dicha capa.

4.1.2. Tramo BI-3601

En la carretera BI-3601 los parámetros base para la elección de los firmes son los siguientes:

- Tráfico T3B
- Explanada EX2

Partiendo de la categoría de tráfico correspondiente y de la explanada considerada, EX2, y teniendo en cuenta consideraciones de tipo técnico, la solución elegida para el tráfico T3B está definida por las siguientes capas:

- 50 centímetros de suelo “seleccionado” de cantera tipo 4.
- Subbase de 25 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación C60BF4 IMP (1 kg/m²) (Antiguo ECL-1).
- 9 centímetros de base de mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S caliza.
- Riego de Adherencia con emulsión termoadherente C60B3 TER (1 kg/m²).
- 5 centímetros de capa rodadura de mezcla bituminosa AC16 surf S offíica.

Donde se realice aprovechamiento de firmes, la capa de rodadura se extenderá en su totalidad, debiendo fresar el firme existente cuando fuera necesario. Para alcanzar la cota de la rasante proyectada bajo la capa de rodadura se dispondrán las capas de mezcla bituminosa, AC22 bin S y AC16 Surf S para alcanzar la cota proyectada. Los espesores de las capas según el incremento de cota de la nueva rasante con la actual se indican en los **Planos Nº5: Secciones tipo**.

Dada la complejidad para ejecutar el inicio y fin de las ampliaciones de calzada, y asegurar la calidad de estos, se define en ambos la sección del paquete de firmes por medio de hormigón magro bajo las capas de mezcla bituminosa. En concreto, se ejecutará la sección con 50 cm de suelo seleccionado, 20 cm de hormigón en masa (HM-20), 6 cm de mezcla bituminosa AC22 base S y 5 cm de mezcla bituminosa AC16 surf S. Esta sección se ejecutará hasta donde la ampliación

de calzada disponga de anchura suficiente que permita trabajar a la maquinaria adecuada para asegurar la correcta ejecución de la sección de firme proyectada.

4.1.3. Viales

Se ha considerado los siguientes parámetros con base del diseño:

- Tráfico T4A
- Explanada EX2

El paquete de firme está definido por las siguientes capas:

- 50 centímetros de suelo “seleccionado” de cantera tipo 4.
- Subbase de 30 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación C60BF4 IMP (1 kg/m²) (Antiguo ECL-1).
- 6 centímetros de base de mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S caliza.
- Riego de Adherencia con emulsión termoadherente C60B3 TER (1 kg/m²).
- 5 centímetros de capa rodadura de mezcla bituminosa AC16 surf S ofítica.

4.1.4. Acceso

El paquete de firme está definido por las siguientes capas:

- Base de 25 cm de zahorra artificial.
- Hormigón en masa de 30cm, HM-20 .

4.2. PAVIMENTOS PEATONALES

En este apartado se define la pavimentación a utilizar en las aceras cuya sección adoptada es la siguiente:

- Subbase de zahorra artificial de 15 cm de espesor.
- Solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor.
- Mortero de cemento de 3 cm de espesor.
- Baldosa hidráulica 0,30 x 0,30 x 0,04 m.



12 Eranskinak
Egiturak

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 12
Estructuras

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCION	2
2. MUROS DE HORMIGÓN.....	2
2.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	2
2.2. MÉTODO DE CÁLCULO	2
2.3. MUROS	3
3. MUROS DE ESCOLLERA	4
3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	4
3.2. MÉTODO DE CÁLCULO	4
APÉNDICE Nº12.1: CÁLCULO DE LOS MUROS DE HORMIGÓN	
APÉNDICE Nº12.2: CÁLCULO DE LOS MUROS DE ESCOLLERA	

1. INTRODUCCION

El objeto del presente Anejo es la descripción de los cálculos que han dado lugar a la completa definición de todos los elementos integrantes de las diferentes obras de fábrica que se incluyen en este Proyecto.

A continuación, se hace un breve resumen de las obras proyectadas:

- Muros de hormigón para contener el terreno. Sus características y cálculos se describen en el capítulo 2 y en el Apéndice nº 12.1: Cálculo de los muros de Hormigón.
- Muros de escollera para contener el talud del terreno. Sus características y cálculos se describen en el capítulo 3 y en el Apéndice nº 12.2: Cálculo de los muros de escollera

2. MUROS DE HORMIGÓN

En este capítulo se describen los muros de hormigón proyectado en el presente Proyecto, comentando sus principales características, así como el tipo de cálculo seguido para su dimensionamiento.

Al tratarse de muros con puntera y talón son comunes tanto los materiales como el método de cálculo empleado, los cuales se describen a continuación.

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Para los cálculos se ha adoptado hormigón HA-30 ($f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$), de acuerdo con el código estructural, el coeficiente de minoración de la resistencia será $\gamma_c = 1,5$.

Se utiliza un acero B-500S ($f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$) y, de acuerdo con el código estructural, el coeficiente de minoración de la resistencia será $\gamma_s = 1,15$.

2.2. MÉTODO DE CÁLCULO

El análisis de la estabilidad al deslizamiento y al vuelco del muro se realiza por medio de un programa de cálculo de muros ejecutado con una hoja de cálculo.

Se ha supuesto un empuje activo en el trasdós, con un coeficiente de empuje:

$$K_a = \frac{\cos^2(\phi' - \alpha) \cdot \sec^2 \alpha}{\cos(\delta + \alpha) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi' + \delta) \cdot \sin(\phi' - \beta)}{\cos(\delta + \alpha) \cdot \cos(\beta - \alpha)}} \right)^2}$$

donde ϕ' representa el ángulo de rozamiento del material del trasdós, α el ángulo que forma el trasdós con la vertical, δ el ángulo del empuje del terreno con el trasdós y β el ángulo de la superficie del terreno con la horizontal.

A partir de este empuje se obtiene el conjunto de esfuerzos resultantes sobre el elemento que se analiza. Las fuerzas tenidas en cuenta son los empujes debidos al relleno y a las sobrecargas, tanto en el cuerpo del muro como en el talón, el peso del muro, el peso de las tierras y las sobrecargas situadas sobre el talón.

En el caso de los muros 1 y 3 se ha considerado un carga vertical sobre coronación del muro que representa el peso del alzado del muro que sobresale del terreno y portento no recibe empujes.

En el caso del muro 2 se ha considerado una sobrecarga de 1 ton/m² debida al tráfico a la que hay que añadir la sobrecarga del terreno debido a la altura de tierras que queda sobre la coronación del muro.

Con estas fuerzas se obtienen los coeficientes de seguridad al deslizamiento y al vuelco, las tensiones sobre el terreno en la puntera y en el talón, y los esfuerzos resultantes en los distintos elementos que componen el muro.

El dimensionamiento de las armaduras se realiza de acuerdo con los criterios del código Estructural, colocándose en aquellas zonas en las que la armadura de cálculo fuese menor la cuantía mínima geométrica o mecánica, si ésta fuera más restrictiva.

En el **Apéndice N° 12.1: Cálculos estructurales de muros** se incluyen las salidas de la hoja de cálculo citada anteriormente.

2.3. MUROS

El muro 1 proyectado se sitúa en la margen derecha del eje B entre el P.K 1+058 y el P.K 1+153. Sirve para contener las tierras ya que el terreno situado en el trasdós se encuentra a mayor cota que la calzada y además es el muro de cierre de la finca.

Se ha dividido en dos tramos según el tipo de tierra a reponer, aunque la tipología del muro es la misma. El muro denominado 1.1 tiene una longitud de 56,80 metros. La altura máxima del cierre es de 2,82 metros, sin embargo, la mayor parte se encuentra sobre cota de terreno, así que la mayor altura de cálculo es de 1,7 metros.

El tramo de muro 1.2, tiene una longitud de 25,51 metros, una altura máxima de 1,91 metros y de 1,20 metros de cálculo.

La tipología elegida para este muro es la de hormigón armado con puntera y talón. El cuerpo del muro tiene ancho constante de 0,50 metros y la zapata un espesor de 0,40 metros y un largo total de 1,50 metros.

El muro 2 se proyecta en la margen derecha del eje C y también una zona se sitúa en el exterior de la rotonda y del eje D. Se diseña en dos tramos, el primero de 25 metros de longitud comienza en el P.K. 1+057 y finaliza en el P.K. 1+082. El segundo tiene 16 metros y empieza en el P.K. 1+099 y finaliza en el PK 1+115 del eje acera 1. Tiene como función separar la acera de la carretera y sostener el derrame de la calzada.

La altura del muro máxima es de 1,22 metros. El muro está constituido por un paramento vertical de espesor constante de 0,30 metros de ancho y una zapata con puntera y talón de 1,55 metros de anchura y 0,40 metros de espesor.

El muro 3 como el muro 1 tiene con función contener las tierras ya que el terreno situado en el trasdós se encuentra a mayor cota que la calzada y además es el muro de cierre de la finca. Está situada en la margen izquierda del eje A, al borde de la hacer proyectada.

Comienza aproximadamente en el P.K. 1+062 de eje A y finaliza en el P.K. 1+013 del eje Aux-2. Tiene una longitud de 53,57 metros y una altura máxima de 1,46 metros.

Como los otros muro tiene una tipología de zapata con puntera y talón de 0,40 metros de espesor y 1,50 metros de ancho. El cuerpo del muro tiene espesor constante de 0,50 metros.

En la tabla siguiente se resumen los resultados más significativos de los cálculos realizados para los muros.

MURO 1 DE HORMIGÓN ARMADO						
Dimensiones (m)			Factores de Seguridad		Tensiones terreno	
Altura muro	Zapata		Deslizamiento	Vuelco	Puntera	Talón
	Longitud	Espesor máx.	Fd	Fv	(T/m ²)	(T/m ²)
1,00	1,50	0,40	3,95	3,39	2,33	1,798
1,70	1,50	0,40	2,58	5,50	4,77	3,98

MURO 2 DE HORMIGÓN ARMADO						
Dimensiones (m)			Factores de Seguridad		Tensiones terreno	
Altura muro	Zapata		Deslizamiento	Vuelco	Puntera	Talón
	Longitud	Espesor máx.	Fd	Fv	(T/m ²)	(T/m ²)
1,50	1,55	0,40	1,91	3,58	3,93	2,45

MURO 3 DE HORMIGÓN ARMADO						
Dimensiones (m)			Factores de Seguridad		Tensiones terreno	
Altura muro	Zapata		Deslizamiento	Vuelco	Puntera	Talón
	Longitud	Espesor máx.	Fd	Fv	(T/m ²)	(T/m ²)
1,50	1,50	0,40	2,22	5,39	3,03	2,99

3. MUROS DE ESCOLLERA

Se proyectan un muro de escollera para contener las tierras en el margen izquierdo del eje A.

La tipología del muro tiene dos partes bien diferenciadas:

- Cimentación del muro: está formada por un trapecio de base inclinada 3H:1V. Esta cimentación está empotrada en el terreno, de tal forma que el lado menor de la cimentación (intradós) se empotra un metro sobre la misma. Toda esta cimentación esta realizada con escollera hormigonada con HM-20.
- Alzado del muro: está formado por una base apoyada sobre la cimentación descrita anteriormente. La inclinación del intradós es de 1H:3V igual que la del trasdós. El ancho de coronación será de 1,50 metros.

Se proyecta un muro de escollera en la margen izquierda del eje A para contener la tierras y evitar afecciones a terrenos privados producidas por la ejecución de un talud estable.

El muro comienza en el PK 1+005 y termina en el PK 1+050 del eje A, con una longitud total de 45,52 metros. Las alturas varían entre 2,51 y 4,24 m.

Al finalizar el tramo se proyecta una piel de escollera para proteger el talud proyectado de 3H/2V y dar continuidad a la escolera hasta al comienzo del muro 3.

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Para el cálculo de los muros de contención de escollera se han utilizado los siguientes parámetros:

- Ángulo de rozamiento interno de la escollera: 45°.
- Densidad aparente de la escollera: 1,7 tn/m³.
- Ángulo de rozamiento interno del terreno: 30°
- Densidad del terreno: 1,8 tn/m³.
- Tensión admisible del terreno: 22,3 Tn/m².

El hormigón a utilizar en la base de la escollera será del tipo HM-20 (fck = 20 N/mm²).

3.2. MÉTODO DE CÁLCULO

El diseño de la sección del muro de escollera se ha realizado en base a la Guía para el proyecto y la ejecución de escolleras en obras de carretera.

Siguiendo esta guía se ha diseñado la sección del muro descrita anteriormente y que se representa en el Plano nº 7. La guía recomienda que la anchura del muro debe ser tal que se puedan colocar dos bloques de escollera, indicando que debe tener un valor mínimo de 2,00 metros y que este valor se podría rebajar 1,50 metros en muros de menos de 5,00 metros de altura. En nuestro caso como el muro tiene una altura inferior a 5 metros se ha diseñado con un ancho de coronación de 1,50 metros.

El análisis de la estabilidad al deslizamiento y al vuelco del muro se realiza por medio de un programa de cálculo de muros de gravedad ejecutado con una hoja de cálculo.

Se ha supuesto un empuje activo en el trasdós, con un coeficiente de empuje:

$$\lambda_H = \frac{\sin^2(\alpha + \varphi)}{\sin^2 \alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta)}{\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$$\lambda_V = \lambda_H \cot(\alpha - \delta)$$

donde α representa el ángulo que forma el trasdós con la horizontal, δ el ángulo del empuje del terreno con el trasdós y β el ángulo de la superficie del terreno con la horizontal. Esto se representa en la siguiente figura:

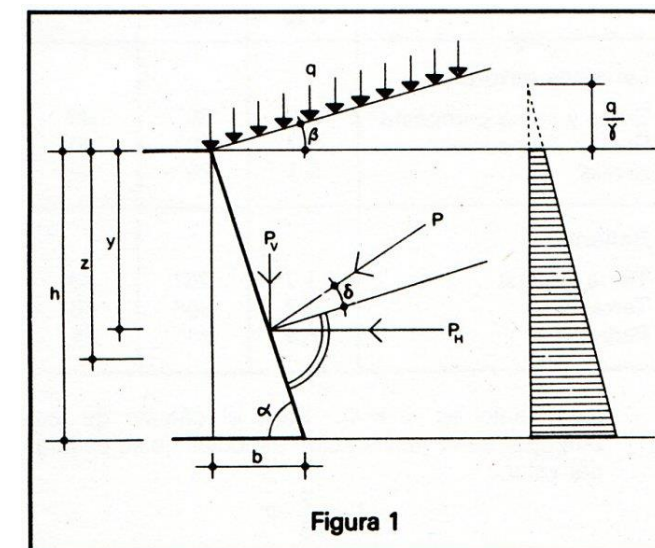


Figura 1

A partir de este empuje se obtiene el conjunto de esfuerzos resultantes sobre el elemento que se analiza. Las fuerzas tenidas en cuenta son los empujes debidos al relleno y a las sobrecargas, el peso del muro y las sobrecargas situadas en el trasdós.

Con estas fuerzas se obtienen los coeficientes de seguridad al deslizamiento y al vuelco, las tensiones sobre el terreno en la puntera y en el talón, y las tensiones en el terreno.

En el **Apéndice N° 12.2: Cálculos de los muros de escollera** se incluyen las salidas de la hoja de cálculo citada anteriormente.

En la tabla siguiente se resumen los resultados más significativos de los cálculos realizados para este tipo de muros para diferentes alturas de cálculo.

MURO ESCOLLERA				
	Factores de seguridad		Tensiones terreno Máxima	
	Deslizamiento	Vuelco	(T/m2)	
	Fd	Fv	Punta	Talón
H=3,00	2,80	4,76	3,53	10,11
H=3,50	2,55	3,92	4,31	10,63
H=4,00	2,34	3,32	5,42	10,81

APÉNDICE N° 12.1:
CÁLCULO DE LOS MUROS DE HORMIGÓN



ÍNDICE

1. MURO 1	1
1.1. ALTURA 1,00 METROS.....	1
1.2. ALTURA 1,70 METROS.....	2
2. MURO 2	3
2.1. ALTURA 1,50 METROS.....	3
3. MURO 3	4
3.1. ALTURA 1,50 METROS.....	4

1. MURO 1

1.1. ALTURA 1,00 METROS

DATOS INICIALES	Altura del muro	1,00	metros
	Espesor de puntera	0,40	metros
	Espesor de talón	0,40	metros
	Espesor en coronación	0,50	metros
	Desfase coronación-base	0,00	metros
	Longitud de talón	0,50	metros
	Espesor del muro en base	0,50	metros
	Longitud de la puntera	0,50	metros
	Angulo del talud	0	grados
	Angulo de la reacción	0	grados
	Angulo rozamiento trasdós	30	grados
	Nivel freático trasdós	0,00	metros
	Nivel freático intradós	0,00	metros
	Densidad del terreno	2,00	t/m3
	Densidad del muro	2,40	t/m3
	Densidad del agua	1,00	t/m3
	Carga vertical muro	1,25	t/m
	Carga horizontal muro	0,00	t/m
	Sobrecarga sobre el talud	0,00	t/m2
	Angulo rozamiento cimient	30	grados
	Cohesión del cemento	0,00	t/m2
	Diámetro de las armaduras	12	mm
	Resistencia del hormigón	250	kg/cm2
RESULTADOS	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	Deslizamiento	3,95
		Vuelco	11,95
	PRESIONES EN EL TERRENO	Delantera	2,33 t/m2
		Trasera	3,39 t/m2
COMPROBACION A CORTANTE	ALZADO	Esfuerzo	0,53 t
		Resistencia	27,56 t
	PUNTERA	Resistencia Vu2	13,10 t
		Esfuerzo	1,56 t
	TALON	Resistencia	22,59 t
		Resistencia Vu2	11,65 t
		Esfuerzo	-0,52 t
		Resistencia	22,59 t
		Resistencia Vu2	11,65 t

Dimensionamiento de las armaduras

fck	2500	t/m2	
fyk	5,10	t/cm2	
fyd	4,43	t/cm2	
fyαd	4,00	t/cm2	
Elemento	Muro	Puntera	Talón
Armadura			
Coef hormigonado			
h (m)	0,50	0,40	0,40
r (m)	0,05	0,05	0,05
d (m)	0,44	0,34	0,34
b (m)	1,00	1,00	1,00
fcđ (t/m2)	1666,67	1666,67	1666,67
fcv (t/m2)	64,55	64,55	64,55
fcđ*b*d (t)	740,00	573,33	573,33
Comprobación a flexión			
n	5,0	5,0	5,0
Diám.(mm)	12	12	12
Área (cm2)	5,65	5,65	5,65
Capacidad mecánica Us1 (t)	25,08	25,08	25,08
Area requerida (cm2)	0,08	0,19	0,13
Cap mec requerida Us1 (t)	0,38	0,85	0,56
Mt (mt)	115,00	69,03	69,03
Mu (mt)	10,95	8,44	8,44
Momento de cálculo Md (mt)	0,17	0,29	-0,19
Comprobación a fisuración			
Ambiente	XC2	XC2	XC2
Fisura admisible (mm)	0,30	0,30	0,30
Distancia entre barras (m)	0,20	0,20	0,20
Adherencia (lisa 0,8 corrug 0,4)	0,40	0,40	0,40
Tracción (flex. 0,125, trac. 0,25)	0,125	0,125	0,125
Área efic. (vigas 0,5 losas 0,25)	0,25	0,25	0,25
Área eficaz de hormigón (cm2)	1125,00	900,00	900,00
Separación media de fisuras (m)	0,26	0,24	0,24
Porcentaje de cargas al máximo	1,00	1,00	1,00
Tensión de servicio (t/cm2)	0,04	0,09	0,06
Módulo elástico acero (t/cm2)	2100,00	2100,00	2100,00
tipo carga (noval 1,0 resto 0,5)	0,50	0,50	0,50
Tensión armad. al fisurar (t/cm2)	4,98	4,11	4,11
Alargamiento medio armaduras	0,001%	0,002%	0,001%
Fisura resultante (mm)	0,0035	0,0071	0,0047
Area hormigón (cm2)	5000,00	4000,00	4000,00
Area req flex/ Area real	0,01	0,03	0,02
Cuantía real	0,0011	0,0014	0,0014
Cuantía requerida flexión	0,0000	0,0000	0,0000
Armadura mínima a flexión			
As dispuesta (cm2)	5,65	5,65	5,65
0,04 Uc/fyd (cm2)	6,67	5,17	5,17
Por flexión mínima(cm2)	0,13	0,28	0,19
Por cuantía geométrica (cm2)	En cada cara y dirección		
- Losa (cm2)	4,50	3,60	3,60
- Muro (cm2)	Horizontal	8,00	6,40
	Vertical	4,50	3,60

1.2. ALTURA 1,70 METROS

DATOS INICIALES	Altura del muro			1,70	metros
	Espesor de puntera			0,40	metros
	Espesor de talón			0,40	metros
	Espesor en coronación			0,50	metros
	Desfase coronación-base			0,00	metros
	Longitud de talón			0,50	metros
	Espesor del muro en base			0,50	metros
	Longitud de la puntera			0,50	metros
	Angulo del talud			0	grados
	Angulo de la reacción			0	grados
	Angulo rozamiento trasdós			30	grados
	Nivel freático trasdós			0,00	metros
	Nivel freático intradós			0,00	metros
	Densidad del terreno			2,00	t/m3
	Densidad del muro			2,40	t/m3
	Densidad del agua			1,00	t/m3
	Carga vertical muro			1,88	t/m
	Carga horizontal muro			0,00	t/m
	Sobrecarga sobre el talud			0,00	t/m2
	Angulo rozamiento cimient			30	grados
	Cohesión del cemento			0,00	t/m2
	Diámetro de las armaduras			12	mm
	Resistencia del hormigón			250	kg/cm2
RESULTADOS	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			2,58	
	Deslizamiento Vuelco			5,50	
	PRESIONES EN EL TERRENO			4,77	t/m2
	Delantera Trasera			3,84	t/m2
COMPROBACION A CORTANTE	ALZADO	Esfuerzo	1,54	t	
		Resistencia	27,56	t	
	PUNTERA	Resistencia Vu2	13,10	t	
		Esfuerzo	3,24	t	
	TALON	Resistencia	22,59	t	
		Resistencia Vu2	11,65	t	
		Esfuerzo	-0,03	t	
		Resistencia	22,59	t	
		Resistencia Vu2	11,65	t	

Dimensionamiento de las armaduras

fck	2500	t/m2		
fyk	5,10	t/cm2		
fyd	4,43	t/cm2		
fyαd	4,00	t/cm2		
Elemento	Muro	Puntera	Talón	
Armadura				
Coef hormigonado				
h (m)	0,50	0,40	0,40	
r (m)	0,05	0,05	0,05	
d (m)	0,44	0,34	0,34	
b (m)	1,00	1,00	1,00	
fcd (t/m2)	1666,67	1666,67	1666,67	
fcv (t/m2)	64,55	64,55	64,55	
fcd*b*d (t)	740,00	573,33	573,33	
Comprobación a flexión				
n	5,0	5,0	5,0	
Diám.(mm)	12	12	12	
Área (cm2)	5,65	5,65	5,65	
Capacidad mecánica Us1 (t)	25,08	25,08	25,08	
Area requerida (cm2)	0,42	0,40	0,08	
Cap mec requerida Us1 (t)	1,85	1,77	0,35	
Mt (mt)	115,00	69,03	69,03	
Mu (mt)	10,95	8,44	8,44	
Momento de cálculo Md (mt)	0,82	0,61	-0,12	
Comprobación a fisuración				
Ambiente	XC2	XC2	XC2	
Fisura admisible (mm)	0,30	0,30	0,30	
Distancia entre barras (m)	0,20	0,20	0,20	
Adherencia (lisa 0,8 corrug 0,4)	0,40	0,40	0,40	
Tracción (flex. 0,125, trac. 0,25)	0,125	0,125	0,125	
Área efic. (vigas 0,5 losas 0,25)	0,25	0,25	0,25	
Área eficaz de hormigón (cm2)	1125,00	900,00	900,00	
Separación media de fisuras (m)	0,26	0,24	0,24	
Porcentaje de cargas al máximo	1,00	1,00	1,00	
Tensión de servicio (t/cm2)	0,20	0,20	0,04	
Módulo elástico acero (t/cm2)	2100,00	2100,00	2100,00	
tipo carga (noval 1,0 resto 0,5)	0,50	0,50	0,50	
Tensión armad. al fisurar (t/cm2)	4,98	4,11	4,11	
Alargamiento medio armaduras	0,004%	0,004%	0,001%	
Fisura resultante (mm)	0,0171	0,0149	0,0029	
Area hormigón (cm2)	5000,00	4000,00	4000,00	
Area req flex/ Area real	0,07	0,07	0,01	
Cuantía real	0,0011	0,0014	0,0014	
Cuantía requerida flexión	0,0001	0,0001	0,0000	
Armadura mínima a flexión				
As dispuesta (cm2)	5,65	5,65	5,65	
0,04 Uc/fyd (cm2)	6,67	5,17	5,17	
Por flexión mínima(cm2)	0,61	0,58	0,12	
Por cuantía geométrica (cm2)	En cada cara y dirección			
- Losa (cm2)	4,50	3,60	3,60	
- Muro (cm2)	8,00	6,40	6,40	
	4,50	3,60	3,60	

2. MURO 2

2.1. ALTURA 1,50 METROS

DATOS INICIALES	Altura del muro	1,50	metros
	Espesor de puntera	0,40	metros
	Espesor de talón	0,40	metros
	Espesor en coronación	0,30	metros
	Desfase coronación-base	0,00	metros
	Longitud de talón	0,75	metros
	Espesor del muro en base	0,30	metros
	Longitud de la puntera	0,50	metros
	Angulo del talud	0	grados
	Angulo de la reacción	0	grados
	Angulo rozamiento trasdós	30	grados
	Nivel freático trasdós	0,00	metros
	Nivel freático intradós	0,00	metros
	Densidad del terreno	2,00	t/m3
	Densidad del muro	2,40	t/m3
	Densidad del agua	1,00	t/m3
	Carga vertical muro	0,00	t/m
	Carga horizontal muro	0,00	t/m
	Sobrecarga sobre el talud	1,00	t/m2
	Angulo rozamiento cimient	35	grados
RESULTADOS	Cohesión del cimiento		t/m2
	Diámetro de las armaduras	12	mm
	Resistencia del hormigón	250	kg/cm2
	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	Deslizamiento	1,91
		Vuelco	3,58
	PRESIONES EN EL TERRENO	Delantera	3,93 t/m2
		Trasera	2,45 t/m2
COMPROBACION A CORTANTE	ALZADO	Esfuerzo	2,00 t
		Resistencia	15,31 t
	PUNTERA	Resistencia Vu2	10,02 t
		Esfuerzo	2,51 t
	TALON	Resistencia	22,59 t
		Resistencia Vu2	11,65 t
		Esfuerzo	2,10 t
		Resistencia	22,59 t
		Resistencia Vu2	11,65 t

Dimensionamiento de las armaduras

fck	2500	t/m2	
fyk	5,10	t/cm2	
fyd	4,43	t/cm2	
fyαd	4,00	t/cm2	
Elemento	Muro	Puntera	Talón
Armadura			
Coef hormigonado			
h (m)	0,30	0,40	0,40
r (m)	0,05	0,05	0,05
d (m)	0,24	0,34	0,34
b (m)	1,00	1,00	1,00
fcd (t/m2)	1666,67	1666,67	1666,67
fcv (t/m2)	64,55	64,55	64,55
fcd*b*d (t)	406,67	573,33	573,33
Comprobación a flexión			
n	5,0	5,0	5,0
Diám.(mm)	12	12	12
Área (cm2)	5,65	5,65	5,65
Capacidad mecánica Us1 (t)	25,08	25,08	25,08
Area requerida (cm2)	1,05	0,26	0,37
Cap mec requerida Us1 (t)	4,64	1,14	1,65
Mt (mt)	34,73	69,03	69,03
Mu (mt)	5,93	8,44	8,44
Momento de cálculo Md (mt)	1,13	0,39	0,57
Comprobación a fisuración			
Ambiente	XC2	XC2	XC2
Fisura admisible (mm)	0,30	0,30	0,30
Distancia entre barras (m)	0,20	0,20	0,20
Adherencia (lisa 0,8 corrug 0,4)	0,40	0,40	0,40
Tracción (flex. 0,125, trac. 0,25)	0,125	0,125	0,125
Área efic. (vigas 0,5 losas 0,25)	0,25	0,25	0,25
Área eficaz de hormigón (cm2)	675,00	900,00	900,00
Separación media de fisuras (m)	0,21	0,24	0,24
Porcentaje de cargas al máximo	1,00	1,00	1,00
Tensión de servicio (t/cm2)	0,51	0,13	0,18
Módulo elástico acero (t/cm2)	2100,00	2100,00	2100,00
tipo carga (noval 1,0 resto 0,5)	0,50	0,50	0,50
Tensión armad. al fisurar (t/cm2)	3,26	4,11	4,11
Alargamiento medio armaduras	0,010%	0,002%	0,003%
Fisura resultante (mm)	0,0351	0,0096	0,0139
Area hormigón (cm2)	3000,00	4000,00	4000,00
Area req flex/ Area real	0,18	0,05	0,07
Cuantía real	0,0019	0,0014	0,0014
Cuantía requerida flexión	0,0003	0,0001	0,0001
Armadura mínima a flexión			
As dispuesta (cm2)	5,65	5,65	5,65
0,04 Uc/fyd (cm2)	3,67	5,17	5,17
Por flexión mínima(cm2)	1,45	0,38	0,55
Por cuantía geométrica (cm2)	En cada cara y dirección		
- Losa (cm2)	2,70	3,60	3,60
- Muro (cm2)	Horizontal	4,80	6,40
	Vertical	2,70	3,60

3. MURO 3

3.1. ALTURA 1,50 METROS

DATOS INICIALES	Altura del muro	1,50	metros
	Espesor de puntera	0,40	metros
	Espesor de talón	0,40	metros
	Espesor en coronación	0,50	metros
	Desfase coronación-base	0,00	metros
	Longitud de talón	0,50	metros
	Espesor del muro en base	0,50	metros
	Longitud de la puntera	0,50	metros
	Angulo del talud	0	grados
	Angulo de la reacción	0	grados
	Angulo rozamiento trasdós	30	grados
	Nivel freático trasdós	0,00	metros
	Nivel freático intradós	0,00	metros
	Densidad del terreno	2,00	t/m3
	Densidad del muro	2,40	t/m3
	Densidad del agua	1,00	t/m3
	Carga vertical muro	0,38	t/m
	Carga horizontal muro	0,00	t/m
	Sobrecarga sobre el talud	0,00	t/m2
	Angulo rozamiento cimient	30	grados
	Cohesión del cimiento	0,00	t/m2
RESULTADOS	Diámetro de las armaduras	12	mm
	Resistencia del hormigón	250	kg/cm2
	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	Deslizamiento	2,22
		Vuelco	5,39
	PRESIONES EN EL TERRENO	Delantera	3,03
		Trasera	2,99
			t/m2
			t/m2
	COMPROBACION A CORTANTE	ALZADO	Esfuerzo
			1,20
			t
			Resistencia
			27,56
			t
			Resistencia Vu2
			13,10
			t
		PUNTERA	Esfuerzo
			1,97
			t
			Resistencia
			22,59
			t
			Resistencia Vu2
			11,65
			t
			Resistencia Vu2
			11,65
			t
			Resistencia Vu2
			11,65
			t

Dimensionamiento de las armaduras

fck	2500	t/m2	
fyk	5,10	t/cm2	
fyd	4,43	t/cm2	
fyαd	4,00	t/cm2	
Elemento	Muro	Puntera	Talón
Armadura			
Coef hormigonado			
h (m)	0,50	0,40	0,40
r (m)	0,05	0,05	0,05
d (m)	0,44	0,34	0,34
b (m)	1,00	1,00	1,00
fcd (t/m2)	1666,67	1666,67	1666,67
fcv (t/m2)	64,55	64,55	64,55
fcd*b*d (t)	740,00	573,33	573,33
Comprobación a flexión			
n	5,0	5,0	5,0
Diám.(mm)	12	12	12
Área (cm2)	5,65	5,65	5,65
Capacidad mecánica Us1 (t)	25,08	25,08	25,08
Area requerida (cm2)	0,29	0,22	0,00
Cap mec requerida Us1 (t)	1,27	0,98	0,00
Mt (mt)	115,00	69,03	69,03
Mu (mt)	10,95	8,44	8,44
Momento de cálculo Md (mt)	0,56	0,34	0,00
Comprobación a fisuración			
Ambiente	XC2	XC2	XC2
Fisura admisible (mm)	0,30	0,30	0,30
Distancia entre barras (m)	0,20	0,20	0,20
Adherencia (lisa 0,8 corrug 0,4)	0,40	0,40	0,40
Tracción (flex. 0,125, trac. 0,25)	0,125	0,125	0,125
Área efic. (vigas 0,5 losas 0,25)	0,25	0,25	0,25
Área eficaz de hormigón (cm2)	1125,00	900,00	900,00
Separación media de fisuras (m)	0,26	0,24	0,24
Porcentaje de cargas al máximo	1,00	1,00	1,00
Tensión de servicio (t/cm2)	0,14	0,11	0,00
Módulo elástico acero (t/cm2)	2100,00	2100,00	2100,00
tipo carga (noval 1,0 resto 0,5)	0,50	0,50	0,50
Tensión armad. al fisurar (t/cm2)	4,98	4,11	4,11
Alargamiento medio armaduras	0,003%	0,002%	0,000%
Fisura resultante (mm)	0,0118	0,0082	0,0000
Area hormigón (cm2)	5000,00	4000,00	4000,00
Area req flex/ Area real	0,05	0,04	0,00
Cuantía real	0,0011	0,0014	0,0014
Cuantía requerida flexión	0,0001	0,0001	0,0000
Armadura mínima a flexión			
As dispuesta (cm2)	5,65	5,65	5,65
0,04 Uc/fyd (cm2)	6,67	5,17	5,17
Por flexión mínima(cm2)	0,42	0,33	0,00
Por cuantía geométrica (cm2)	En cada cara y dirección		
- Losa (cm2)	4,50	3,60	3,60
- Muro (cm2)	8,00	6,40	6,40
	4,50	3,60	3,60
	Horizontal		
	Vertical		

APÉNDICE N° 12.2:
CÁLCULO DE LOS MUROS DE ESCOLLERA



ÍNDICE

1. ESCOLLERA.....	1
1.1. ALTURA H=3,00	1
1.2. ALTURA H=3,50	2
1.3. ALTURA H=4,00	3

1. ESCOLLERA

1.1. ALTURA H=3,00

1. ESCOLLERA				RESULTADOS	CIMENTACIÓN:				
1.1. ALTURA H=3,00				COEFICIENTES DE SEGURIDAD		Deslizamiento	2,80		
						Vuelco	4,76		
DATOS INICIALES	Densidad de la escollera	1,70	t/m3			PRESION EN	Puntera	3,53	t/m2
	Sobrecarga en el trasdós	1,00	t/m2			EL TERRENO	Talón	10,11	t/m2
	Fuerza vertical sobre el muro	0,00	t						
	Distancia de P al pto de vuelco	0,00	metros						
	Fuerza horizontal debido al impacto de vehículo	0,00	t	CUERPO ESCOLLERA:					
	Momento en coronación debido al impacto del vehículo	0,00	t.m	COEFICIENTES DE SEGURIDAD		Deslizamiento	3,80		
GEOMETRIA DEL MURO						Vuelco	4,20		
	Altura	3,00	metros						
	Altura enterrada	1,67	metros						
	Ancho de base de la zapata	2,00	metros						
	Canto de base de la zapata	1,67	metros						
	Ancho en cabeza	1,50	metros						
CALCULO DE LOS COEFICIENTES DE EMPUJE									
	Densidad del terreno	1,80	t/m3						
	Angulo de rozamiento del terreno	30,00	grados						
	Angulo rozamiento terreno-muro	20,00	grados						
	Angulo del talud	0,00	grados						
	Angulo del trasdós del muro	108,43	grados						
	Angulo del intradós del muro	71,56	grados						
	Coeficiente de empuje activo								
	horizontal	0,18							
	Coeficiente de empuje activo vertical	0,01							

1.2. ALTURA H=3,50

1.2. ALTURA H=3,50				RESULTADOS	CIMENTACIÓN:			
DATOS INICIALES	Densidad de la escollera	1,70	t/m3	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	Deslizamiento	2,55		
	Sobrecarga en el trasdós	1,00	t/m2		Vuelco	3,92		
	Fuerza vertical sobre el muro	0,00	t	PRESION EN EL TERRENO	Puntera	4,31	t/m2	
	Distancia de P al pto de vuelco	0,00	metros		Talón	10,63	t/m2	
	Fuerza horizontal debido al impacto de vehículo	0,00	t		CUERPO ESCOLLERA:			
	Momento en coronación debido al impacto del vehículo	0,00	t.m	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	Deslizamiento	3,39		
	GEOMETRIA DEL MURO	Altura	3,50		metros	Vuelco	3,47	
Altura enterrada		1,67	metros					
Ancho de base de la zapata		2,00	metros					
Canto de base de la zapata		1,67	metros					
Ancho en cabeza		1,50	metros					
CALCULO DE LOS COEFICIENTES DE EMPUJE								
	Densidad del terreno	1,80	t/m3					
	Angulo de rozamiento del terreno	30,00	grados					
	Angulo rozamiento terreno-muro	20,00	grados					
	Angulo del talud	0,00	grados					
	Angulo del trasdós del muro	108,43	grados					
	Angulo del intradós del muro	71,56	grados					
	Coeficiente de empuje activo							
	horizontal	0,18						
	Coeficiente de empuje activo vertical	0,01						

1.3. ALTURA H=4,00

1.3. ALTURA H=4,00				RESULTADOS	CIMENTACIÓN:			
DATOS INICIALES	Densidad de la escollera	1,70	t/m3	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	Deslizamiento	2,34		
	Sobrecarga en el trasdós	1,00	t/m2		Vuelco	3,32		
	Fuerza vertical sobre el muro	0,00	t	PRESION EN EL TERRENO	Puntera	5,42	t/m2	
	Distancia de P al pto de vuelco	0,00	metros		Talón	10,82	t/m2	
	Fuerza horizontal debido al impacto de vehículo	0,00	t		CUERPO ESCOLLERA:			
	Momento en coronación debido al impacto del vehículo	0,00	t.m		COEFICIENTES DE SEGURIDAD	Deslizamiento	3,06	
						Vuelco	2,94	
GEOMETRIA DEL MURO	Altura	4,00	metros					
	Altura enterrada	1,67	metros					
	Ancho de base de la zapata	2,00	metros					
	Canto de base de la zapata	1,67	metros					
	Ancho en cabeza	1,50	metros					
CALCULO DE LOS COEFICIENTES DE EMPUJE								
	Densidad del terreno	1,80	t/m3					
	Angulo de rozamiento del terreno	30,00	grados					
	Angulo rozamiento terreno-muro	20,00	grados					
	Angulo del talud	0,00	grados					
	Angulo del trasdós del muro	108,43	grados					
	Angulo del intradós del muro	71,56	grados					
	Coeficiente de empuje activo horizontal	0,18						
	Coeficiente de empuje activo vertical	0,01						



13 Eranskinak
Argiztapena

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 13
Iluminación

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	21
2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	21
2.1. CENTRO DE MANDO.....	21
2.2. MATERIALES	21
3. CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN	23
3.1. LÁMPARAS.....	23
3.2. LUMINARIAS	23
3.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA	23
3.4. RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA.....	25
3.5. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.....	27
3.6. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	31
4. CONCLUSIONES	32

APÉNDICE Nº 13.1: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

APÉNDICE Nº 13.2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la descripción de los elementos y características de la iluminación proyectada para el “Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta”.

De este modo se dan a conocer a los Organismos competentes las características y requisitos técnicos que se han de cumplir.

En la actualidad, en las zonas donde se proyecta la rotonda existen luminarias en un margen de la calzada de 8 metros de altura de 250 W y de vapor de sodio.

La Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles, del Ministerio de Fomento, recomienda utilizar en carreteras la aplicación de instalaciones LED, ya que su utilización favorece el ahorro y la eficiencia energética. Esta nueva tecnología favorece la optimización de los costes de explotación de las instalaciones, adaptándose a la reciente modificación de la estructura tarifaria y el incremento del coste de la energía.

La Orden circular 36/2015 indica que, en los actuales proyectos de construcción de nuevas carreteras y túneles, de acondicionamiento de los existentes y de actuaciones específicas de iluminación (tal como se definen en el apartado 2.3 de la Norma 3.1.-1. C., Trazado).

2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

2.1. CENTRO DE MANDO

Con el cambio de trazado y la creación de la rotonda resulta necesario modificar la iluminación existente, por lo que se proyecta un nuevo centro de mando en las inmediaciones de la rotonda.

La potencia mínima requerida para la instalación mediante LED, se ve reflejada en la siguiente tabla:

CENTRO DE MANDO	TIPO DE INSTALACIÓN	LUMINARIAS	POTENCIA NECESARIAS (W)
CM	LED	(17 x 72 W) (5 x 73,5 W)	1591,5

La situación del Centro de Mando CM se puede observar en los **Planos Nº 9: Iluminación**.

En cuanto a la distribución del cableado de la instalación eléctrica, se realizará con luminarias tipo LED.

En cuanto a los circuitos que componen la rotonda con lámparas LED, está formado por 5 luminarias de 73,5 W, de 8 metros de altura en la rotonda y 17 luminarias de 72 W de potencia sobre columnas de 8 metros en los viales de la rotonda.

2.2. MATERIALES

En el presente anejo se evaluará la solución mediante un sistema de LED, donde se emplearán luminarias VEKA M de 72 W de potencia y VEKA M de 73,5 W de potencia, sobre columnas de 8 metros para ambas luminarias.

En esta solución, se puede programar para mantener el flujo de los LED en un nivel constante predefinido durante la vida útil de la luminaria.

La canalización definitiva, estará formada por una conducción subterránea constituida por tubo de PVC, por cuyo interior discurrirán cuatro cables de distribución y un cable desnudo de puesta a tierra.

A continuación, se describen los diferentes materiales a aplicar en la instalación diferenciando las luminarias y el cableado.

2.2.1. Luminarias LED de 72 W y de 73,5W de potencia

Se emplearán luminarias LED de 72 W y de 73,5 W sobre columnas de 8 metros de altura.

La luminaria empleada tendrá un diseño y un control del haz y del flujo luminoso apto para su empleo en todas las calles y carreteras. Tanto la intensidad como la energía empleada se pueden ajustar para crear una solución idónea en términos de ahorro de energía y costes. Este tipo de luminarias se pueden programar para mantener un determinado flujo luminoso de los LED en un nivel constante predefinido durante la vida útil de la luminaria.

Así mismo, para optimizar la distribución de la luz en función de la variación de la geometría de la carretera y/o restricciones de deslumbramiento, el ángulo de inclinación se puede ajustar fácilmente.

Otro de los beneficios que ofrece la instalación LED es que debido al ajuste del haz y el flujo luminoso se obtiene un ahorro energético de más del 50%, con una reducción de las emisiones de CO2 relacionadas.

Para las luminarias de 72W de potencia, la eficiencia lumínica es superior a los 124 lm/W y en el caso de las luminarias de 73,5W, la eficiencia lumínica es superior a 139 lm/W, siendo el periodo de mantenimiento superior a las 100.000 horas a 25°C. Incluye un sistema de programado de drives LED, el cual permite un control remoto de todas las luminarias desde el correspondiente centro de control.

Se emplearán lentes de óptica viaria, con cierre óptico mediante cubierta plana de vidrio. El material de las carcassas será de aluminio fundido a presión, no corrosivo. La cubierta de vidrio templado, la bandeja del equipo de aluminio y finalmente la espita de aluminio fundido a presión.

Finalmente, el mantenimiento se realizará mediante una marquesina formada por una bandeja de bisagras de apertura hacia arriba con el módulo y el engranaje LED. Todo ello está garantizado mediante una barra de bloqueo de acero inoxidable (2 posiciones), haciendo que el módulo de LED se accese desde abajo con seguridad.

2.2.2. Cableado

En la solución, los cables utilizados en la instalación de distribución de alumbrado público y fuerza, serán tetrapolares con una sección mínima de 6 mm² y cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D.842/2002), con especial atención a las características del aislamiento y de las densidades de corriente admisible. Se emplearán cables con aislamiento DN 0,6/1 KV clase 5 con cubierta de neopreno y aislamiento EPR según UNE

21.123:2004. La resistencia de los conductores será según UNE-EN 60228:2005. Los metales que conforman el conductor estarán de acuerdo a las normas UNE 20.003 y 60889:1997.

Las canalizaciones se ajustarán bajo tubo protector de 90 mm y 3 de espesor de pared, colocado sobre cama de arena fina y protegida por el mismo material hasta 10 cm encima de su generatriz, en el caso de tendido por aceras. En los cruces de calzadas rodadas, la entibación será con triple tubo, apoyado en una cama de hormigón hasta la base del pavimento.

Las zanjas para la instalación de la conducción eléctrica y de su tubo de protección serán mayores o iguales a 50 cm de anchura, con una profundidad de 100 cm bajo las aceras y las calzadas.

2.2.3. Elementos para la puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra estará formada por los siguientes elementos:

- Cable aislado: Será un conductor de cobre con recubrimiento verde-amarillo, de sección mínima dieciséis milímetros cuadrados (16 mm²) que circulará por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Picas bimetálicas de puesta a tierra: Las picas serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro. Cumplirá las prescripciones contenidas en la norma UNE 21.056. Tendrán un diámetro entre 14,6 y 16 mm y longitud de 1,5 m.
- Arqueta registrable para puesta a tierra: Será de forma rectangular prefabricada en hormigón de dimensiones interiores 0,40 x 0,40 m y profundidad inferior a 1,00 m.

3. CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

3.1. LÁMPARAS

Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior deben tener una eficacia luminosa superior a 65 lum/W, para alumbrado de viales, siendo la eficacia luminosa de una lámpara la relación entre el flujo luminoso emitido por la lámpara y la potencia consumida por ésta.

3.2. LUMINARIAS

Las luminarias que se establezcan en las instalaciones de alumbrado deben cumplir con los requisitos de la tabla siguiente, respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (f_u):

CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS Y PROYECTORES

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	FUNCIONAL	AMBIENTAL	PROYECTORES	LUMINARIAS
Rendimiento	≥ 65	≥ 55	≥ 55	≥ 60
Factor de utilización	(2)	(2)	≥ 0.25	≥ 0.30

A excepción de alumbrado festivo y navideño.

Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01

3.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se define como eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior a la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S(m^2) \cdot E_m(lux)}{P(W)}$$

Siendo:

ε = Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior.

P = Potencia activa total instalada.

S = Superficie iluminada.

E_m = Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto.

Existe otro parámetro indicativo de la eficiencia energética de una instalación y que se denomina potencia unitaria P_u , obtenido como cociente de la potencia activa instalada y la superficie iluminada, verificándose que $P_u = \frac{P}{S}$.

Las instalaciones de alumbrado, ya sea alumbrado vial o funcional, deben cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética y máximos de potencia unitaria fijados en las tablas siguientes.

ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL

E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MINIMA (m2 lux/W)	POTENCIA UNITARIA MÁXIMA (W/m2)
≥ 30	36	0,83
25	35	0,71
20	34	0,59
15	33	0,45
10	31	0,32
$\leq 7,5$	29	0,26

Nota: Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.

ALUMBRADO VIAL AMBIENTAL

E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MINIMA (m2 lux/W)	POTENCIA UNITARIA MÁXIMA (W/m2)
≥ 20	18	1,11
15	17	0,88
10	16	0,63
7,5	14	0,53
≤ 5	12	0,42

Nota: Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.

En este caso la eficiencia energética es de 104,8 (m²·lux /W) y la potencia unitaria máxima 0,25 (W/m²).

3.3.1. Proceso de calificación energética

Se define el índice de eficiencia energética (I_e) como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada.

$$I_e = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

VALORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE REFERENCIA

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R \frac{m^2 \cdot lux}{W}$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R \frac{m^2 \cdot lux}{W}$
≥30	68	--	--
25	60	--	--
20	52	≥20	36
15	44	15	30
10	36	10	24
≤ 7,5	28	7,5	18
--	--	≤ 5	12

Nota: Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.

La calificación energética que caracteriza el consumo de energía de la instalación será la correspondiente al índice de consumo energético o índice de eficiencia energética expresado mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos de consumo de energía para el mismo flujo luminoso y tiempo de uso) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía para el mismo nivel de flujo luminoso y tiempo de uso).

El índice utilizado para la escala de letras será el índice de eficiencia energética:

$$I_e = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

o bien el índice de consumo energético ICE:

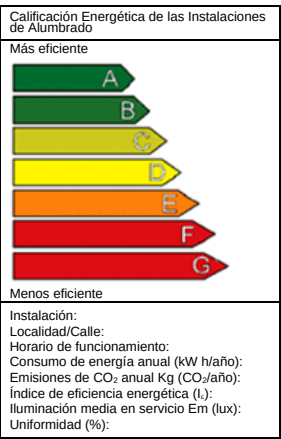
$$ICE = \frac{1}{I_e}$$

La siguiente tabla determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados:

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE UNA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Calificación energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	$I_e > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_e > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_e > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_e > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_e > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_e > 0,20$
G	ICE ≥ 5,00	$I_e < 0,20$

La calificación energética de esta instalación, medida mediante el índice de eficiencia energética y el índice de consumo energético, corresponde a una instalación de tipo A.



3.3.1. Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permiten conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de la siguiente expresión:

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left(\frac{m^2 \text{ lux}}{W} \right)$$

Donde:

ε_L = Eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum / W = m² lux / W)

F_m = Factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)

F_u = Factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

La eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares, ε_L , es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.

El factor de mantenimiento, f_m , es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.

El factor de utilización, f_u , es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

Para mejorar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado se podrá actuar incrementando el valor de cualquiera de los tres factores anteriores, de forma que la instalación más eficiente será aquella en la que el producto de los tres factores (eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares y factores de mantenimiento y utilización de la instalación) sea máximo.

Para las luminarias utilizadas en este caso se considera un factor de mantenimiento del 85 %.

3.4. RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA

3.4.1. Limitaciones de las emisiones luminosas

Se define resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica como la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

En la tabla siguiente se clasifican las distintas zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas:

GRADO PROTECCION SISTEMA OPTICO	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

Se deben limitar las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción de las de alumbrado festivo y navideño.

La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.

El flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst} o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona E1, E2, E3 y E4, no supera los límites establecidos en la tabla siguiente:

VALORES LÍMITE DEL FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO

CLASIFICACIÓN ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{inst}
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 5\%$
E3	$\leq 15\%$
E4	$\leq 25\%$

La instalación de las luminarias debe cumplir además de estos valores, los siguientes requisitos:

- Se debe iluminar solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Los niveles de iluminación no deben superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.
- El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación deben satisfacer los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

3.4.2. Limitación de la luz intrusa o molesta

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior, sobre residentes y sobre los ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción del alumbrado festivo y navideño, se diseñan para que cumplan los valores máximos establecidos en la siguiente tabla en función de la clasificación de zonas:

LIMITACIONES DE LA LUZ MOLESTA PROCEDENTE DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

Parámetros luminotécnicos	Valores máximos			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E1	Zonas periurbanas y áreas rurales E2	Zonas urbanas residenciales E3	Centros urbanos y áreas comerciales E4
Iluminancia vertical (E_v)	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias (I)	2500 cd	7500 cd	10000 cd	25000 cd
Luminancia media de las fachadas (L_m)	5 cd/m^2	5 cd/m^2	10 cd/m^2	25 cd/m^2
Luminancia máxima de las fachadas (L_{max})	10 cd/m^2	10 cd/m^2	60 cd/m^2	150 cd/m^2
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos (L_{max})	50 cd/m^2	400 cd/m^2	800 cd/m^2	1000 cd/m^2
Incremento de umbral de contraste (TI)	Clase de Alumbrado			
	Sin iluminación	ME 5	ME 3/ME 4	ME 1/ME 2
	TI=15% para adaptación a $L=0,1 \text{ } cd/m^2$	TI=15% para adaptación a $L=1 \text{ } cd/m^2$	TI=15% para adaptación a $L=2 \text{ } cd/m^2$	TI=15% para adaptación a $L=5 \text{ } cd/m^2$

- Iluminancia vertical (Ev) en ventanas.
- Luminancia (L) de las luminarias medida con Intensidad luminosa (I) emitida por cada luminaria en la dirección potencial de la molestia.
- Luminancia media (Lm) de las superficies de los paramentos de los edificios que como consecuencia de una iluminación excesiva pueda producir molestias.
- Incremento umbral de contraste (TI) que expresa la limitación del deslumbramiento perturbador o incapacitivo en las vías de tráfico rodado producido por instalaciones de alumbrado distintas de las de viales. Dicho incremento constituye la medida por la que se cuantifica la pérdida de visión causada por dicho deslumbramiento. El TI producido por el alumbrado vial está limitado por la ITC-EA-02.

3.5. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Para los niveles de iluminación y uniformidad de la zona se toman los valores marcados por el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas complementarias.

3.5.1. Clasificación de las vías y cálculo de los niveles de alumbrado

En función del tipo de vía, de la complejidad de su trazado, de la intensidad y sistema de control del tráfico y de la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto.

CLASIFICACION	TIPO DE VIA	VELOCIDAD DEL TRAFICO RODADO (km/h)
A	De alta velocidad	$V > 60$
B	De moderada velocidad	$30 < V \leq 60$
C	Carriles bici	---
D	De baja velocidad	$5 < V \leq 30$
E	Vías peatonales	$V \leq 5$

Según la clasificación anterior se considera una vía de tipo B, ya que la velocidad del tráfico rodado en el proyecto está comprendida entre 30 y 60 km/h.

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VIAS	CLASE DE ALUMBRADO
A1	Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías).	
	Intensidad de tráfico:	
	Alta $IMD \geq 25.000$	ME1
	Media $15.000 \leq IMD < 25.000$	ME2
	Baja $IMD < 15.000$	ME3a
	Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas).	
	Intensidad de tráfico:	
	Alta $IMD > 15.000$	ME1
	Media y baja $IMD < 15.000$	ME2
A2	Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.	
	Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio.	
	Intensidad de tráfico:	
	$IMD \geq 7.000$	ME1 / ME2
A3	Vías colectoras y rondas de circunvalación.	
	Carreteras interurbanas con accesos no restringidos.	
	Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos.	
	Vías principales de ciudad y travesía de poblaciones.	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera:	
	$IMD \geq 25.000$	ME1
	$15.000 \leq IMD < 25.000$	ME2
	$7.000 \leq IMD < 15.000$	ME3b
	$IMD < 7.000$	ME4a / ME4b

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VIAS	CLASE DE ALUMBRADO
B1	Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.	
	Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.	
	Intensidad de tráfico:	
	IMD $\geq$ 7.000	ME2 / ME3c
B2	IMD $<$ 7.000	ME4b / ME5
	Carreteras locales en áreas rurales.	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD $\geq$ 7.000	ME2 / ME3b
C1	IMD $<$ 7.000	ME4b / ME5
	Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta de unión en zonas urbanas.	
	Flujo de tráfico de ciclistas:	
	Alto	S1 / S2
D1 – D2	Normal	S3 / S4
	Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.	
	Aparcamientos en general.	
	Estaciones de autobuses.	
D3 – D4	Flujo de tráfico de peatones:	
	Alto	CE1a/CE2
	Normal	CE3 / CE4
	Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada.	
D3 – D4	Zonas de velocidad muy limitada.	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas.	
	Alto	CE2 / S1 / S2
	Normal	S3 7 S4

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VIAS	CLASE DE ALUMBRADOS
E1	Espacios peatonales de conexión, calles peatonales y aceras a lo largo de la calzada.	
	Paradas de autobús con zonas de espera.	
	Áreas comerciales peatonales.	
	Flujo de tráfico de peatones:	
E2	Alto	CE1a / CE2 / S1
	Normal	S2 / S3 / S4
	Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones	
	Flujo de tráfico de peatones:	
E2	Alto	CE1a / CE2 / S1
	Normal	S2 / S3 / S4

Nota: Para todas las situaciones de alumbrado, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Según la clasificación anterior se considera una vía de tipo ME4b/ME5, ya que la intensidad de tráfico es menor a la indica en la normativa.

Niveles de iluminación de los viales

A continuación, se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

SERIES ME DE CLASE DE ALUMBRADO PARA VIALES SECOS TIPO A Y B

CLASE DE ALUMBRADO	LUMINANCIA DE LA SUPERFICIE DE LA CALZADA EN CONDICIONES SECAS			DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR	ILUMINACIÓN DE ALREDEDORES
	Lm (cd/m2)	U0	UI	TI (%)	SR
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

Nota: Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de TI, que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos valores de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento fm elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral TI.

La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminación multiplicando los primeros por el coeficiente R del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

En la tabla siguiente se concretan los niveles de iluminación de las series MEW de clases de alumbrado a aplicar en aquellas zonas geográficas en las que la intensidad y persistencia de la lluvia provoque que, durante una parte significativa de las horas nocturnas a lo largo del año, la superficie de la calzada permanezca mojada, aproximadamente 120 horas de lluvia anuales. En ella se incluye un requisito adicional de uniformidad global con calzada húmeda, para evitar la degradación de las prestaciones durante los periodos húmedos.

SERIES MEW DE CLASE DE ALUMBRADO PARA VIALES HUMEDOS TIPOS A Y B

CLASE DE ALUMBRADO	LUMINANCIA DE LA SUPERFICIE DE LA CALZADA EN CONDICIONES SECAS Y HUMEDAS				DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR	ILUMINACIÓN DE ALREDEDORES
	CALZADA SECA			CALZADA HUMEDA		
	Lm	U0	UI	U0	TI (%)	SR
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	Sin requisitos	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,50

Nota: Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de TI, que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos valores de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento fm elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral TI.

La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminación multiplicando los primeros por el coeficiente R del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Según los criterios establecidos nuestra vía corresponde a una clasificación B, con una situación de proyecto B2, se adopta una clase de alumbrado ME4b para viales secos y MEW4 para viales húmedos.

El R.D. 1980/2008, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, establece que en las zonas o en las carreteras dotadas de alumbrado público, el nivel de iluminación de las glorietas será como mínimo un grado superior al del tramo que confluye con mayor nivel de iluminación, cumpliéndose en todo caso lo establecido en el apartado 2.3 referente a zonas especiales de viales.

Dicho apartado dispone que, si la zona especial es parte de una vía tipo D o cuando no sea posible aplicar el criterio de luminancia, debido a que la distancia de visión resulte inferior a 60 m (valor mínimo utilizado en el cálculo de la luminancia) y cuando no se pueda situar adecuadamente al observador, dada la sinuosidad y complejidad de la zona especial de vial, se aplicará el criterio de iluminación, con unos niveles de iluminación correspondientes a la serie CE de clases de alumbrado en la siguiente tabla. Entre las clases de alumbrado CE1 y CE0, podrá adoptarse un nivel de iluminación medio.

SERIES CE DE CLASE DE ALUMBRADO PARA VIALES TIPO D Y E

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media Em (lux) [mínima mantenida ¹]	Uniformidad Media Um [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40
(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo		
(2) También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas		

El ámbito de actuación del proyecto está dotado de alumbrado público y la distancia de visión resulta inferior a 60 metros, por lo que la iluminación de la rotonda se regirá con los valores de **CE1A** y los viales por los valores de **CE4**

A continuación, se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

SERIES S DE CLASE DE ALUMBRADO PARA VIALES TIPOS C, D Y E

CLASE DE ALUMBRADO	ILUMINANCIA HORIZONTAL EN EL ÁREA DE LA CALZADA	
	Iluminancia Media (Em lux)	Iluminancia mínima Emin (lux)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

Nota: Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos valores de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento fm elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Los niveles máximos de luminancia o de iluminación media de las instalaciones de alumbrado descritas no pueden superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la ITC-EA-02.

3.5.1.1. Niveles de iluminación en zonas específicas

Se consideran alumbrados específicos los que corresponden a pasarelas peatonales, escaleras y rampas, pasos subterráneos peatonales, alumbrado adicional de pasos de peatones, parques y jardines, pasos a nivel de ferrocarril, fondos de saco, gloriets, túneles y pasos inferiores, aparcamientos de vehículos al aire libre y áreas de trabajo exteriores, así como cualquier otro que pueda asimilarse a los anteriores.

CLASES G DE INTENSIDAD LUMINOSA DE LAS LUMINARIAS

Clase de intensidad	Intensidad Máxima (cd/klm) ⁽¹⁾			Otros requisitos
	$70^\circ \leq \gamma < 80^\circ$	$80^\circ \leq \gamma < 90^\circ$	$\gamma \geq 90^\circ$	
G1	--	200	50	Ninguno
G2	--	150	30	Ninguno
G3	--	100	20	Ninguno
G4	500	100	10	Intensidades por encima de 95° deben ser cero
G5	350	100	10	
G6	350	100	0	Ninguno

Todas las intensidades son proporcionales al flujo de la lámpara para 1.000 lm.
 Nota: Las clases de intensidad G1, G2 y G3 corresponden a distribuciones fotométricas “semi cut-off” y “cut-off”, de uso tradicional. Las clases de intensidad G4, G5 y G6 se asignan a luminarias con distribución “cut-off” total, como las luminarias de cierre de vidrio plano en la posición horizontal.

En la tabla siguiente se indican en las mismas columnas las diferentes clases de alumbrado que se consideran equivalentes por tener un nivel de iluminación similar:

CLASES DE ALUMBRADO DE SIMILAR NIVEL DE ILUMINACIÓN

	ME1 MEW1	ME2 MEW2	ME3 MEW3	ME4 MEW4	ME5 MEW5	ME6
CE0	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	
			S1	S2	S3	S4

Los parámetros exigibles para la rotonda son los siguientes:

ILUMINANCIA	Tipo CE1
- Iluminancia media horizontal E_m :	≥ 25 lux
- Coeficiente de uniformidad media U_m :	$\geq 0,40$

Los parámetros exigibles para los viales son

ILUMINANCIA	Tipo CE4
- Iluminancia media horizontal E_m :	≥ 10 lux
- Coeficiente de uniformidad media U_m :	$\geq 0,40$

Los resultados y las distribuciones obtenidas tras aplicar los criterios de calidad luminotécnica expuestos anteriormente, calculados mediante el programa DIALUX, se detallan en las siguientes tablas:

ROTONDA
ILUMINANCIA

ALTERNATIVA 2 – LED					
Zona	E max (lux)	E med (lux)	E min (lux)	U. media	U.extrema
Calzada 4m	34	19	11	0,57	0,32
Calzada 7m Bilateral	37	20	13	0,62	0,33
Calzada 7m Unilateral	35	20	12	0,60	0,35
Rotonda	38	26	19	0,74	0,50

En el **Apéndice Nº 13.1: Cálculos Luminotécnicos** se adjuntan los resultados de los cálculos realizados.

3.6. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Las líneas estarán formadas por conductores de diferentes secciones, las cuales quedan reflejadas en los planos **Nº 9: Iluminación**.

Los cálculos se han realizado de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para baja tensión (R.D.842/2002) y la Norma Técnica ITC-BT-09 “Instalaciones de alumbrado exterior”.

En el **Apéndice Nº 13.2: Cálculos Eléctricos** se presentan los cálculos realizados para el Centro de Mando proyectado, en función de los puntos de luz que haya que alimentar, teniendo en cuenta que la caída de tensión entre cualquier punto de la instalación y el origen no supere el 3% reglamentado. Se ha considerado una potencia aparente mínima de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga, y en cada punto de luz se ha tomado un factor de potencia de 0,95.

4. CONCLUSIONES

Una vez analizadas los resultados mostrados en el apartado anterior, se deduce que en la rotonda.

Se proyectará una red de alumbrado que asegure en todo momento los niveles lumínicos adecuados, mediante la colocación de 17 luminarias herméticas de LED 72 W de potencia, sobre columnas de ocho metros en los viales que conectan a la rotonda y 5 luminarias LED de 73,5 W de potencia, sobre columnas de ocho metros en la rotonda que se conectarán al centro de mando planteado

Para el cálculo luminotécnico se clasifica la zona de proyecto como tipo B, con una velocidad de circulación comprendida entre 40 km/h y 30 Km/h, y una IMD menor a 7.000 veh/día. Con estos condicionantes se escoge la clase de alumbrado tipo ME4b, donde la luminancia e iluminancia obtenida en el cálculo cumple con los requisitos mínimos recogidos en el R.D. 1980/2008. Además, el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. El R.D establece que, en las carreteras dotadas de alumbrado público y la distancia de visión inferior a 60 metros, el nivel de iluminancia de las glorietas será un CE1.

En el valor de la iluminancia media de la rotonda se obtiene un valor igual o superior a 25 lux.

APÉNDICE N° 13.1:
CALCULOS LUMINOTECNICOS

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

BI24_057 Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKS 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Índice

BI24_057 Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad...

Portada del proyecto	1
Índice	2
C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 VEKA Roadwa...	3
Hoja de datos de luminarias	3
C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.010.3.048G.AMM1 VEKA Roadwa...	4
Hoja de datos de luminarias	4
Rotonda	
Datos de planificación	5
Lista de luminarias	6
Luminarias (lista de coordenadas)	7
Rendering (procesado) en 3D	9
Rendering (procesado) de colores falsos	10
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11
Carreteras 7m-Bilateral	
Datos de planificación	12
Lista de luminarias	13
Resultados luminotécnicos	14
Rendering (procesado) de colores falsos	16
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Gráfico de valores (E)	17
Observador	
Observador 1	
Isolíneas (L)	18
Observador 2	
Isolíneas (L)	19
Carreteras 7m -Unilateral	
Datos de planificación	20
Lista de luminarias	21
Resultados luminotécnicos	22
Rendering (procesado) de colores falsos	24
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Gráfico de valores (E)	25
Observador	
Observador 1	
Isolíneas (L)	26
Observador 2	
Isolíneas (L)	27
Viales 4m-Bilatera	
Datos de planificación	28
Lista de luminarias	29
Resultados luminotécnicos	30
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 & Calzada 1 & Camino peato...	
Gráfico de valores (E)	31

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 02.01.2024
Proyecto elaborado por: Julen Narbona

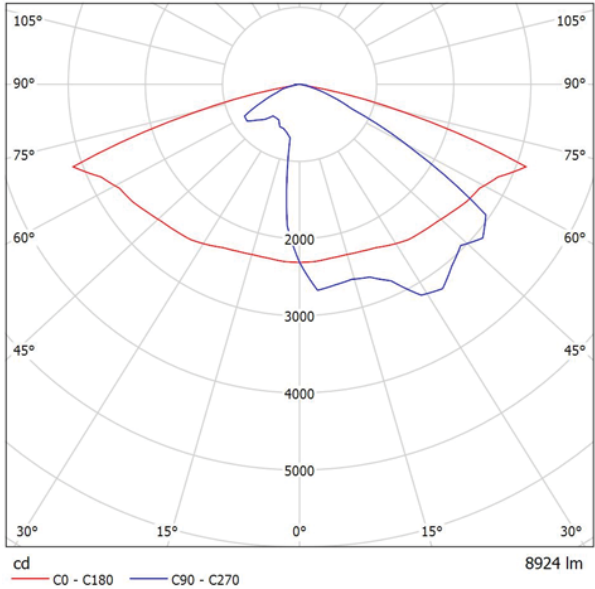


Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 VEKA Roadway
luminaire / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 71 96 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

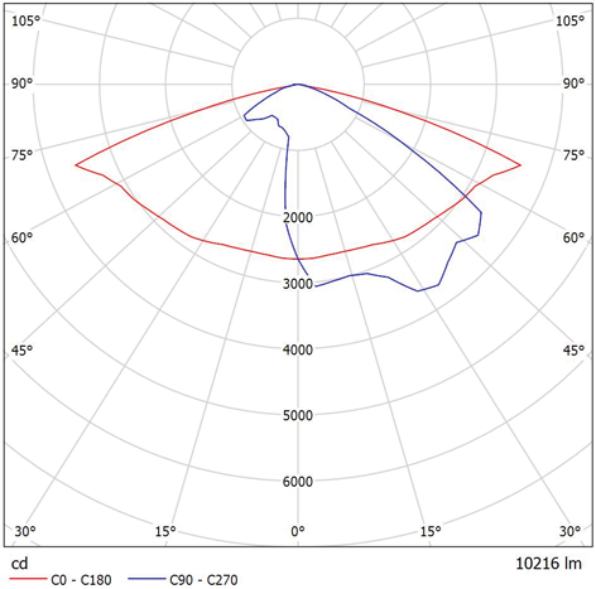


Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.010.3.048G.AMM1 VEKA Roadway
luminaire / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:

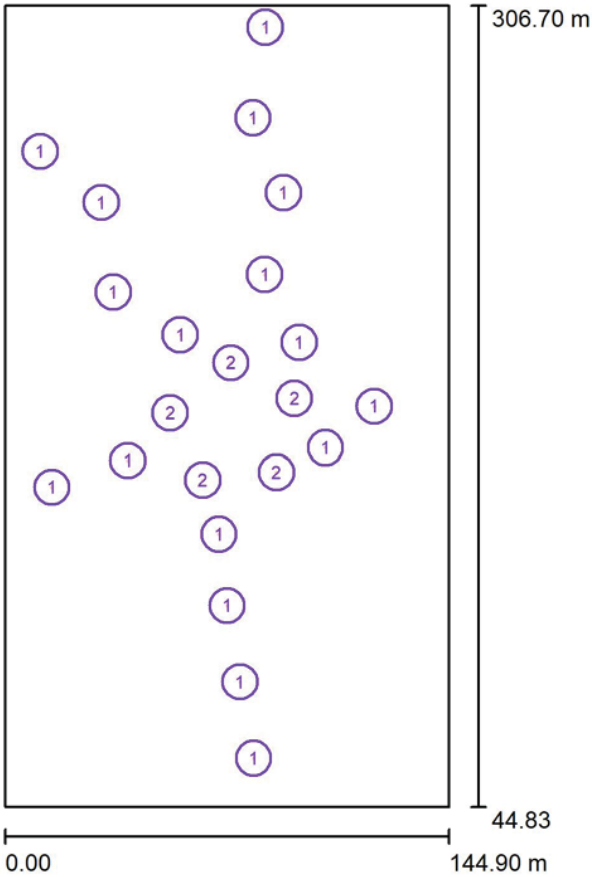


Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 71 96 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Rotonda / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:2428

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	17	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 VEKA Roadway luminaire (1.000)	8924	8924	72.0
2	5	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.010.3.048G.AMM1 VEKA Roadway luminaire (1.000)	10216	10216	73.5
Total:			202790	Total: 202790	1591.5

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Rotonda / Lista de luminarias

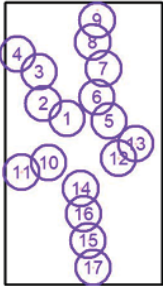
17 Pieza	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 VEKA Roadway luminaire N° de artículo: VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 Flujo luminoso (Luminaria): 8924 lm Flujo luminoso (Lámparas): 8924 lm Potencia de las luminarias: 72.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 34 71 96 100 100 Lámpara: 1 x C.LED 9000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
5 Pieza	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.010.3.048G.AMM1 VEKA Roadway luminaire N° de artículo: VKA.1.M.CC.010.3.048G.AMM1 Flujo luminoso (Luminaria): 10216 lm Flujo luminoso (Lámparas): 10216 lm Potencia de las luminarias: 73.5 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 34 71 96 100 100 Lámpara: 1 x C.LED 10000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Rotonda / Luminarias (lista de coordenadas)

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 VEKA Roadway
luminaire
8924 lm, 72.0 W, 1 x 1 x C.LED 9000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	57.247	199.004	8.000	0.0	0.0	135.0
2	35.337	212.921	8.000	0.0	0.0	-65.0
3	31.460	242.287	8.000	0.0	0.0	115.0
4	11.482	258.960	8.000	0.0	0.0	-65.0
5	96.021	196.594	8.000	0.0	0.0	80.0
6	84.806	218.701	8.000	0.0	0.0	-80.0
7	90.875	245.522	8.000	0.0	0.0	95.0
8	80.962	269.925	8.000	0.0	0.0	-95.0
9	84.963	299.660	8.000	0.0	0.0	-95.0
10	40.185	158.006	8.000	0.0	0.0	-165.0
11	15.368	149.330	8.000	0.0	0.0	0.0
12	104.586	162.190	8.000	0.0	0.0	15.0
13	120.587	175.632	8.000	0.0	0.0	-150.0
14	69.855	133.986	8.000	0.0	0.0	-85.0
15	76.700	85.700	8.000	0.0	0.0	-80.0
16	72.574	110.617	8.000	0.0	0.0	-80.0
17	81.228	60.724	8.000	0.0	0.0	-75.0

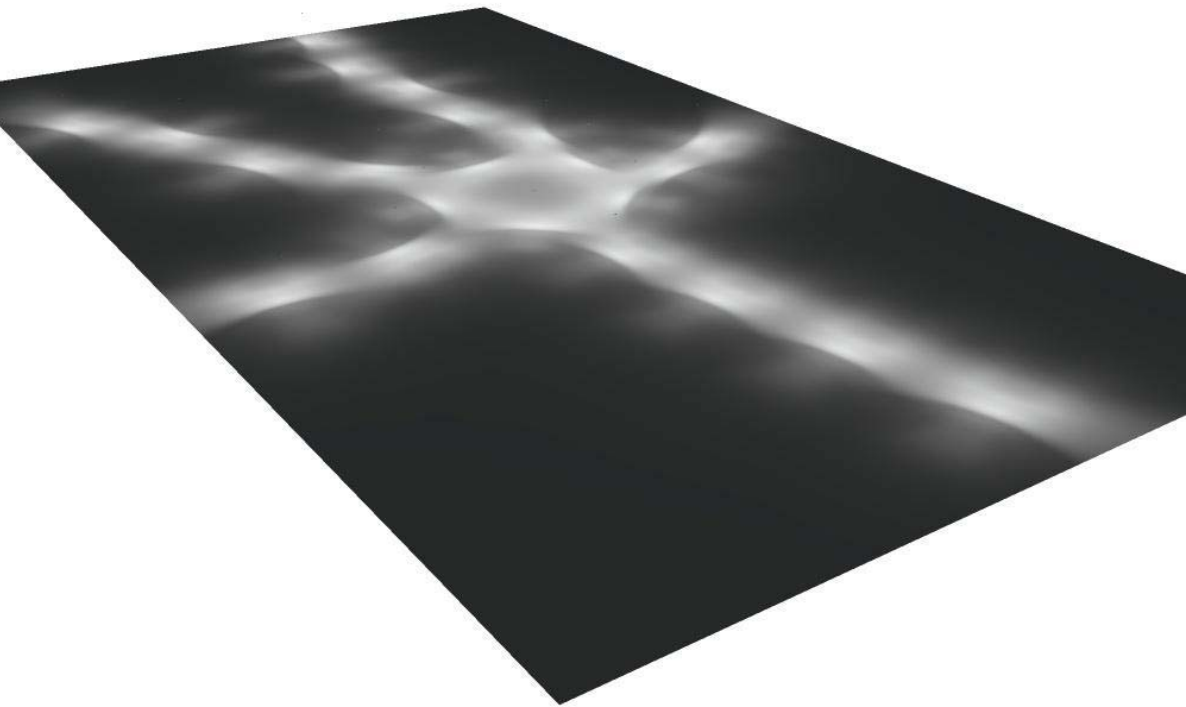
C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.010.3.048G.AMM1 VEKA Roadway
luminaire
10216 lm, 73.5 W, 1 x 1 x C.LED 10000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	73.749	189.873	8.000	15.0	0.0	-175.0
2	94.498	178.150	8.000	15.0	0.0	95.0
3	88.648	154.148	8.000	15.0	0.0	40.0
4	64.544	151.671	8.000	14.8	2.7	-40.3
5	53.923	173.494	8.000	15.0	0.0	-90.0

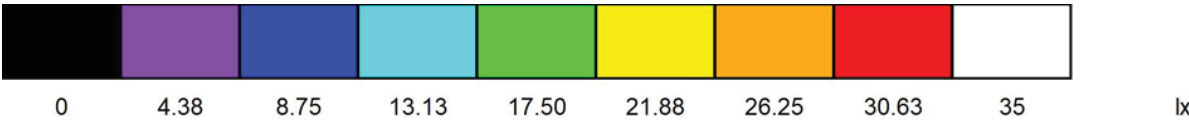
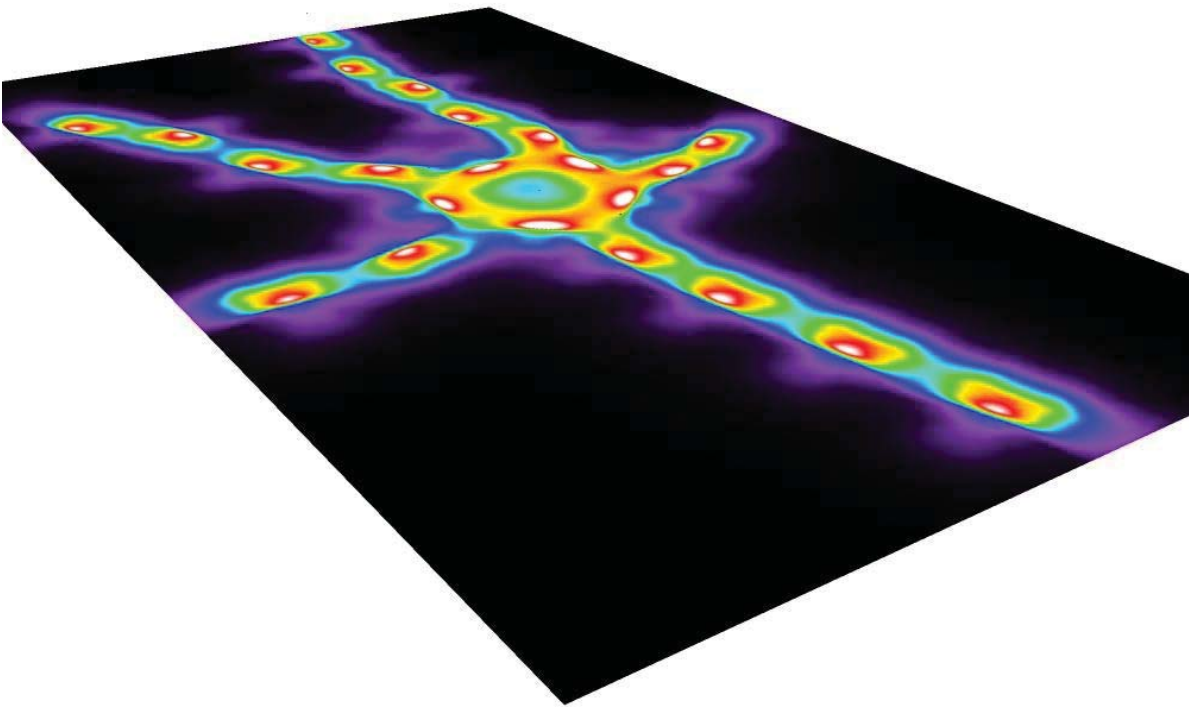
Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Rotonda / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

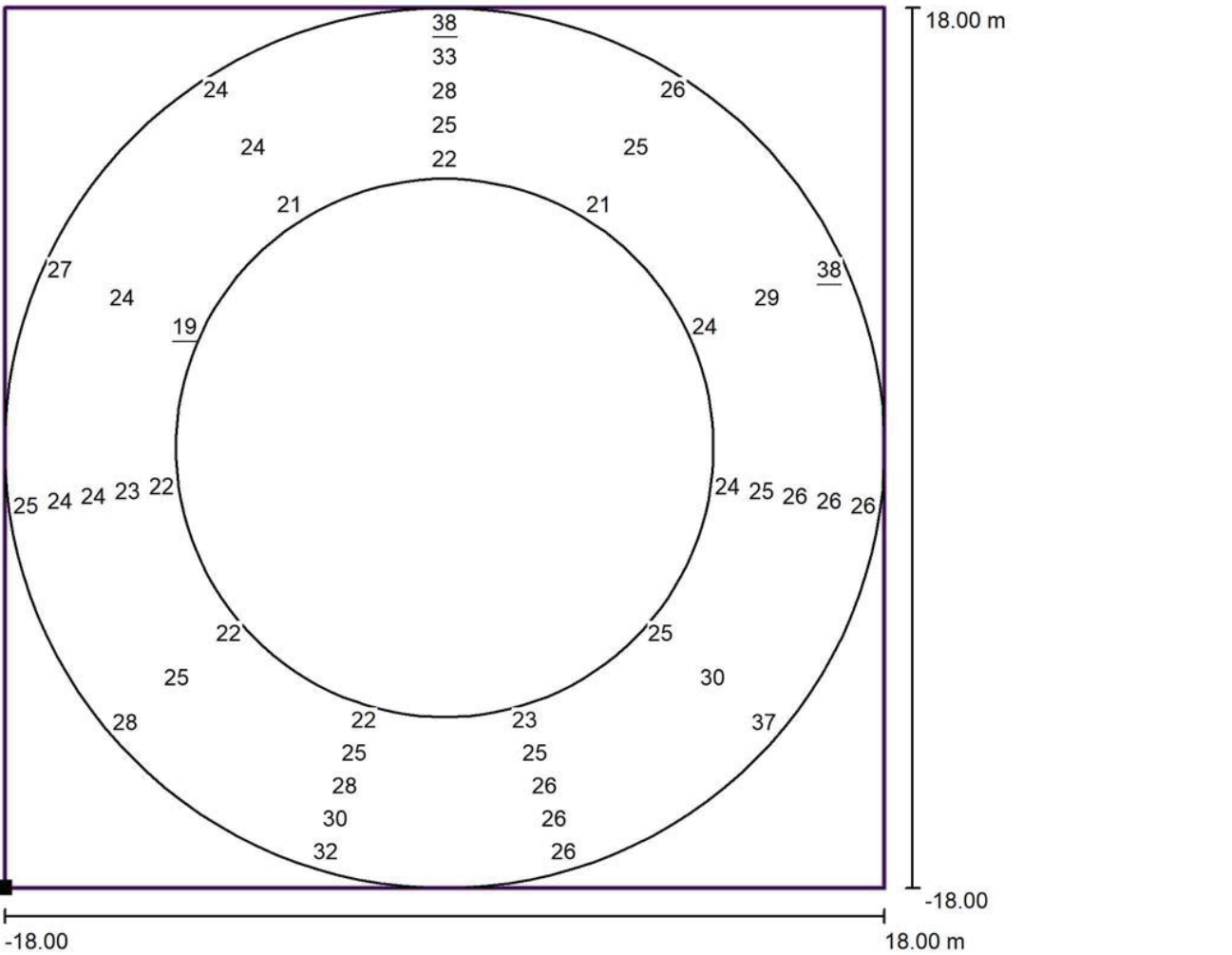
Rotonda / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Rotonda / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (57.311 m, 151.621 m, 0.000 m)



Trama: 11 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
26	19	38	0.74	0.50

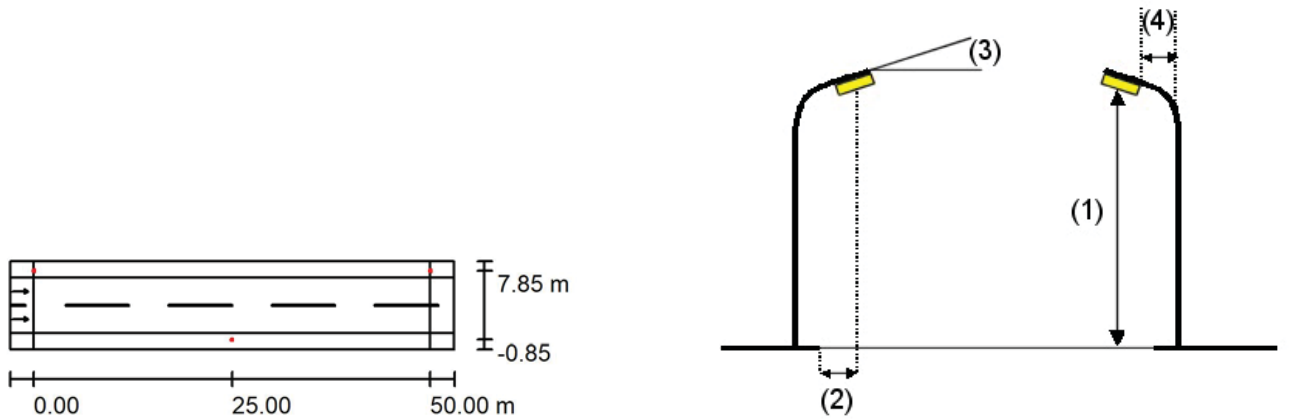
Carreteras 7m-Bilateral / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)
Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 VEKA
Roadway luminaire
Flujo luminoso (Luminaria): 8924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8924 lm
Potencia de las luminarias: 72.0 W
Organización: bilateral desplazado
Distancia entre mástiles: 50.000 m
Altura de montaje (1): 8.000 m
Altura del punto de luz: 8.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -0.850 m
Inclinación del brazo (3): 5.0 °
Longitud del brazo (4): 0.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 588 cd/klm
con 80°: 236 cd/klm
con 90°: 8.27 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

Proyecto elaborado por

Julen Narbona

Teléfono

94 475 53 99

Fax

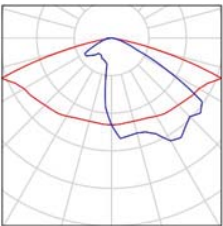
e-Mail

euskadi@carandini.com

Carreteras 7m-Bilateral / Lista de luminarias

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.
VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 VEKA Roadway
luminaire
N° de artículo: VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1
Flujo luminoso (Luminaria): 8924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8924 lm
Potencia de las luminarias: 72.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 71 96 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 9000LM - 3000K (Factor de
corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por

Julen Narbona

Teléfono

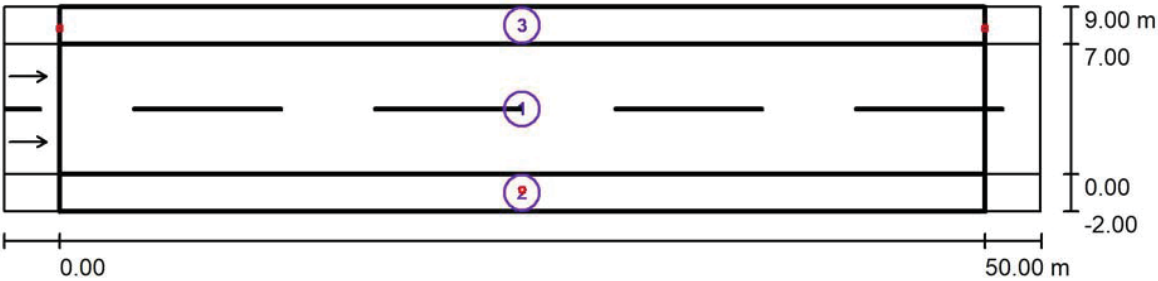
94 475 53 99

Fax

e-Mail

euskadi@carandini.com

Carreteras 7m-Bilateral / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:401

Lista del recuadro de evaluación

- 1
- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 50.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 17 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L _m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.19	0.61	0.57	10	0.60
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por

Julen Narbona

Teléfono 94 475 53 99

Fax

e-Mail euskadi@carandini.com

Carreteras 7m-Bilateral / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2	Recuadro de evaluación Camino peatonal 2		
	Longitud: 50.000 m, Anchura: 2.000 m		
	Trama: 17 x 3 Puntos		
	Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.		
	Clase de iluminación seleccionada: CE4	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
		Em [lx] 14.64 ≥ 10.00 ✓	U0 0.66 ≥ 0.40 ✓
	Valores reales según cálculo:		
	Valores de consigna según clase:		
	Cumplido/No cumplido:		
3	Recuadro de evaluación Camino peatonal 1		
	Longitud: 50.000 m, Anchura: 2.000 m		
	Trama: 17 x 3 Puntos		
	Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.		
	Clase de iluminación seleccionada: CE4	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
		Em [lx] 14.58 ≥ 10.00 ✓	U0 0.67 ≥ 0.40 ✓
	Valores reales según cálculo:		
	Valores de consigna según clase:		
	Cumplido/No cumplido:		

Proyecto elaborado por

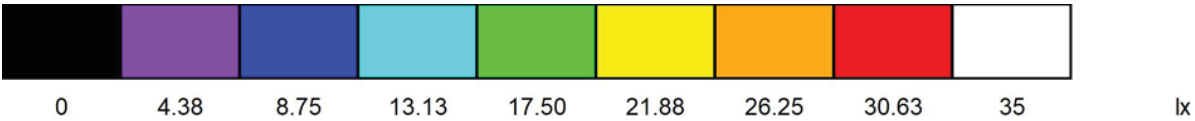
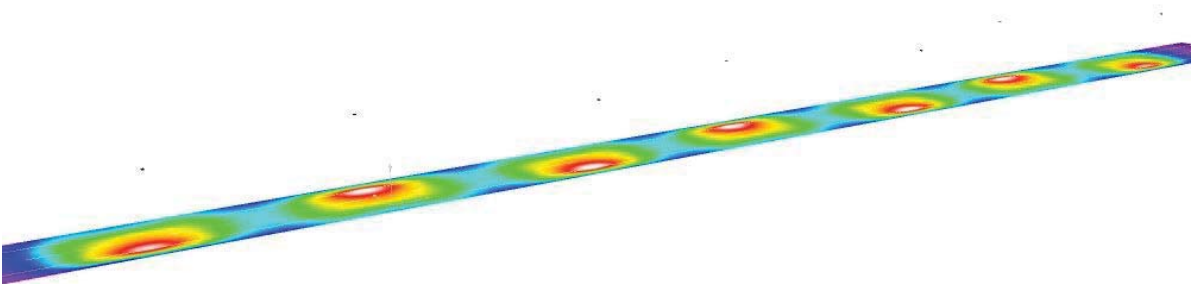
Julen Narbona

Teléfono 94 475 53 99

Fax

e-Mail euskadi@carandini.com

Carreteras 7m-Bilateral / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por

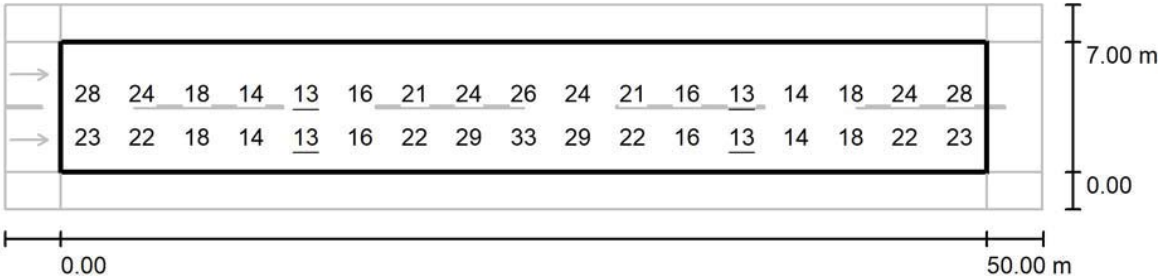
Julen Narbona

Teléfono 94 475 53 99

Fax

e-Mail euskadi@carandini.com

Carreteras 7m-Bilateral / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 401

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 17 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	13	37	0.623	0.339

Proyecto elaborado por

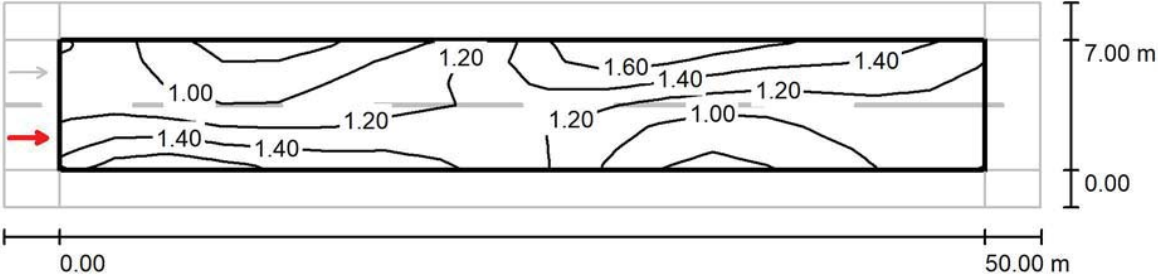
Julen Narbona

Teléfono 94 475 53 99

Fax

e-Mail euskadi@carandini.com

Carreteras 7m-Bilateral / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 401

Trama: 17 x 6 Puntos

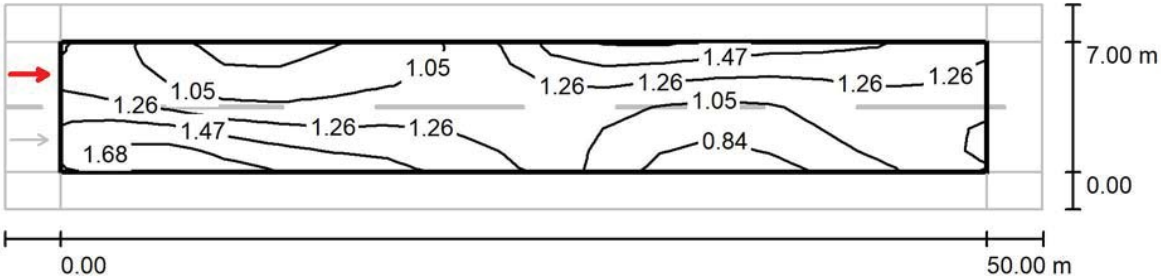
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.19	0.61	0.57	10
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Carreteras 7m-Bilateral / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 401

Trama: 17 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L _m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.20	0.62	0.59	10
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

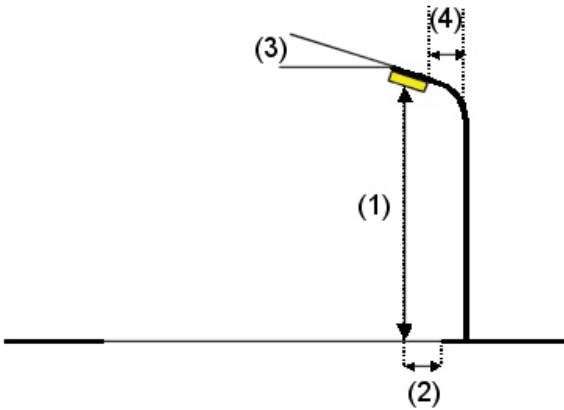
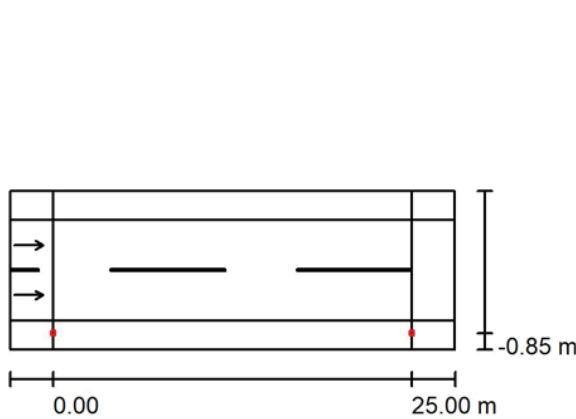
Carreteras 7m -Unilateral / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)
Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 VEKA Roadway luminaire	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Luminaria):	8924 lm	con 70°: 588 cd/klm
Flujo luminoso (Lámparas):	8924 lm	con 80°: 236 cd/klm
Potencia de las luminarias:	72.0 W	con 90°: 8.27 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Distancia entre mástiles:	25.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.
Altura de montaje (1):	8.000 m	
Altura del punto de luz:	8.000 m	
Saliente sobre la calzada (2):	-0.850 m	
Inclinación del brazo (3):	5.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.650 m	

Proyecto elaborado por

Julen Narbona

Teléfono

94 475 53 99

Fax

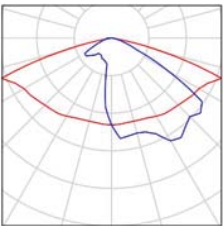
e-Mail

euskadi@carandini.com

Carreteras 7m -Unilateral / Lista de luminarias

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.
VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 VEKA Roadway luminaire
N° de artículo: VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1
Flujo luminoso (Luminaria): 8924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8924 lm
Potencia de las luminarias: 72.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 71 96 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 9000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por

Julen Narbona

Teléfono

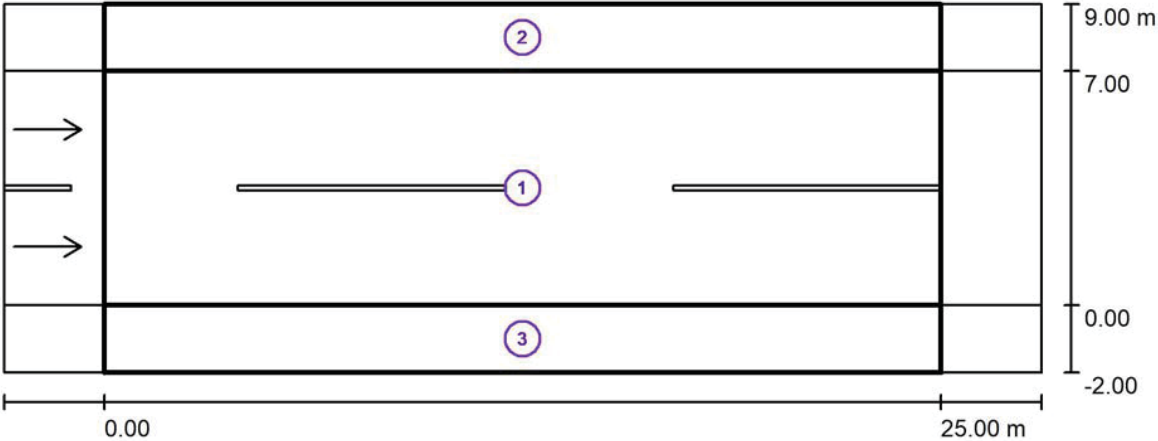
94 475 53 99

Fax

e-Mail

euskadi@carandini.com

Carreteras 7m -Unilateral / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- 1
- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

L _m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.14	0.60	0.82	10	0.60
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por

Julen Narbona

Teléfono 94 475 53 99

Fax

e-Mail euskadi@carandini.com

Carreteras 7m -Unilateral / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2	Recuadro de evaluación Camino peatonal 1		
	Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m		
	Trama: 10 x 3 Puntos		
	Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.		
	Clase de iluminación seleccionada: CE4	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
		Em [lx] 14.38 ≥ 10.00 ✓	U0 0.77 ≥ 0.40 ✓
	Valores reales según cálculo:		
	Valores de consigna según clase:		
	Cumplido/No cumplido:		
3	Recuadro de evaluación Camino peatonal 2		
	Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m		
	Trama: 10 x 3 Puntos		
	Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.		
	Clase de iluminación seleccionada: CE4	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
		Em [lx] 14.88 ≥ 10.00 ✓	U0 0.56 ≥ 0.40 ✓
	Valores reales según cálculo:		
	Valores de consigna según clase:		
	Cumplido/No cumplido:		

Proyecto elaborado por

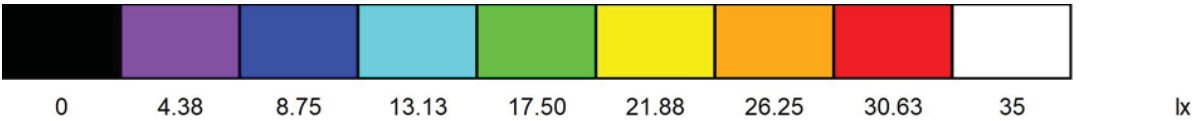
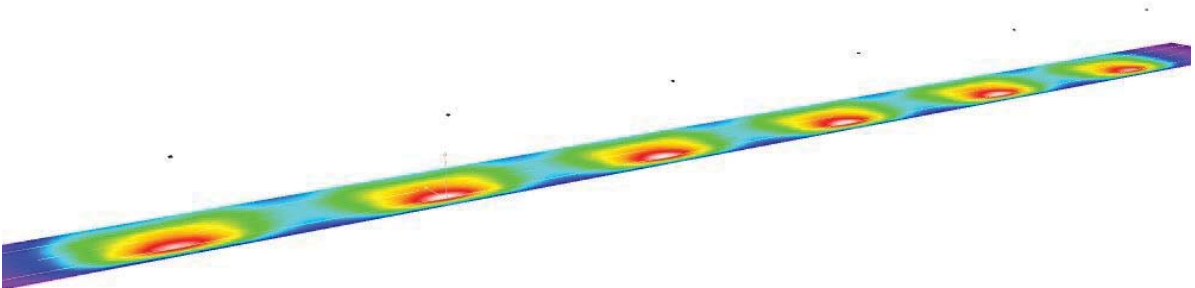
Julen Narbona

Teléfono 94 475 53 99

Fax

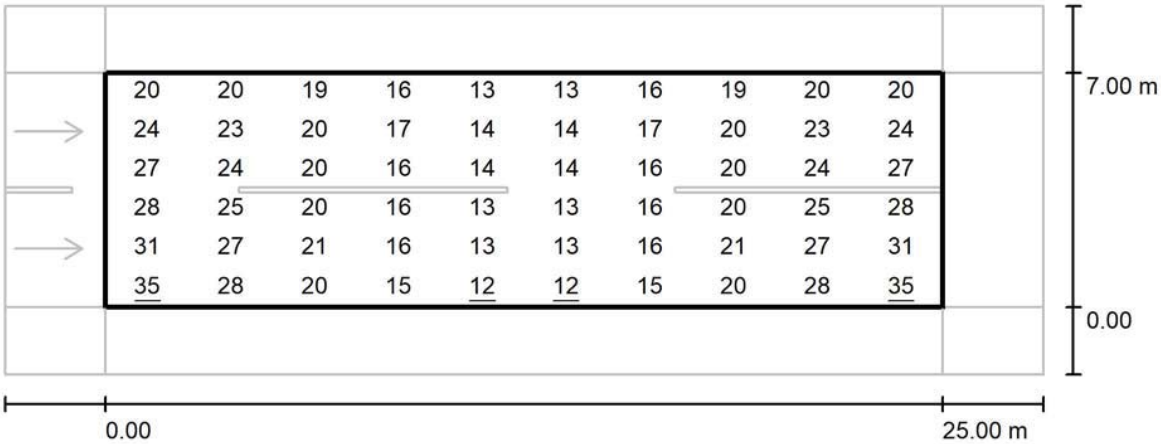
e-Mail euskadi@carandini.com

Carreteras 7m -Unilateral / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Carreteras 7m -Unilateral / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



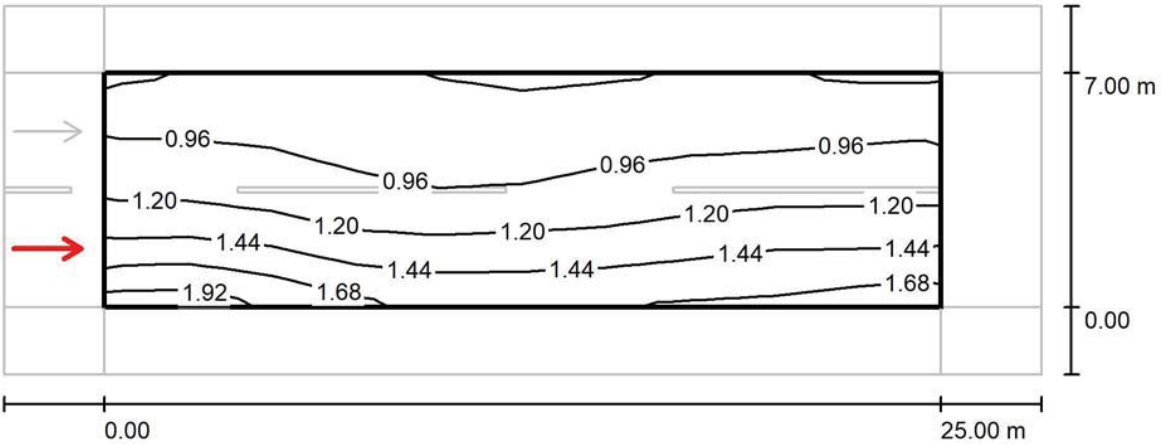
Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	12	35	0.607	0.353

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Carreteras 7m -Unilateral / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



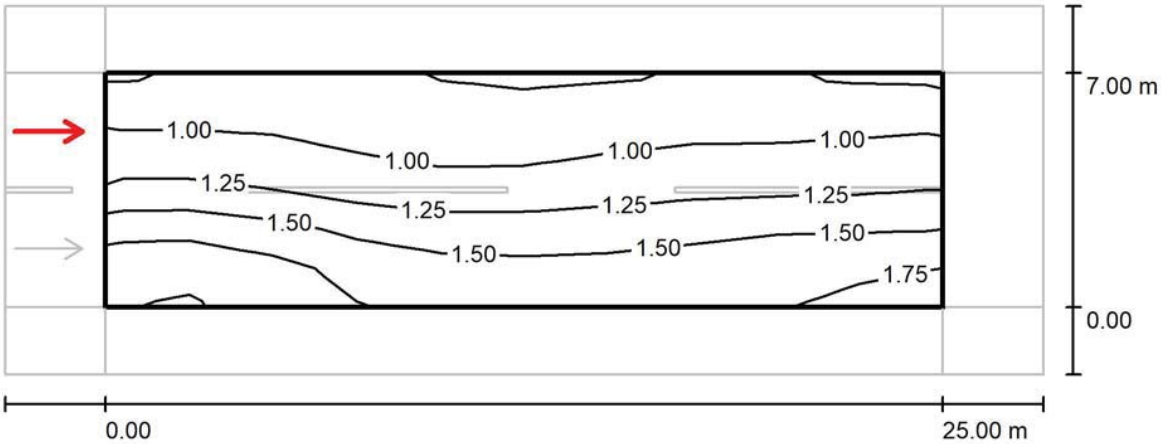
Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.14	0.63	0.82	10
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Carreteras 7m -Unilateral / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 /
Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.26	0.60	0.82	7
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

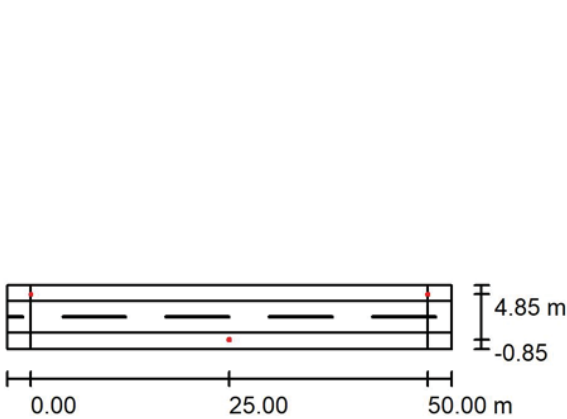
Viales 4m-Bilatera / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)
Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 VEKA Roadway luminaire	Valores máximos de la intensidad lumínica con 70°: 588 cd/klm con 80°: 236 cd/klm con 90°: 8.27 cd/klm Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento). La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.
Flujo luminoso (Luminaria):	8924 lm	
Flujo luminoso (Lámparas):	8924 lm	
Potencia de las luminarias:	72.0 W	
Organización:	bilateral desplazado	
Distancia entre mástiles:	50.000 m	
Altura de montaje (1):	8.000 m	
Altura del punto de luz:	8.000 m	
Saliente sobre la calzada (2):	-0.850 m	
Inclinación del brazo (3):	5.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.650 m	

Proyecto elaborado por

Julen Narbona

Teléfono

94 475 53 99

Fax

e-Mail

euskadi@carandini.com

Viales 4m-Bilatera / Lista de luminarias

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.

VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1 VEKA Roadway luminaire

N° de artículo: VKA.1.M.CC.009.3.032K.AMM1

Flujo luminoso (Luminaria): 8924 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 8924 lm

Potencia de las luminarias: 72.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 71 96 100 100

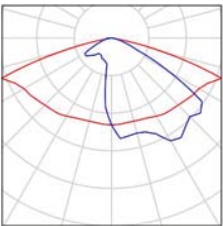
Lámpara: 1 x C.LED 9000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen

de la luminaria en

nuestro catálogo de

luminarias.



Proyecto elaborado por

Julen Narbona

Teléfono

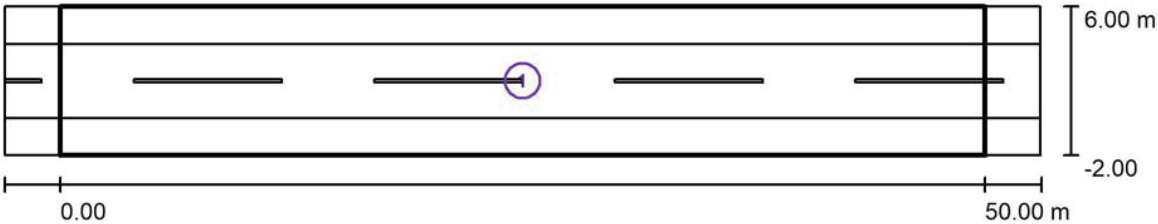
94 475 53 99

Fax

e-Mail

euskadi@carandini.com

Viales 4m-Bilatera / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:401

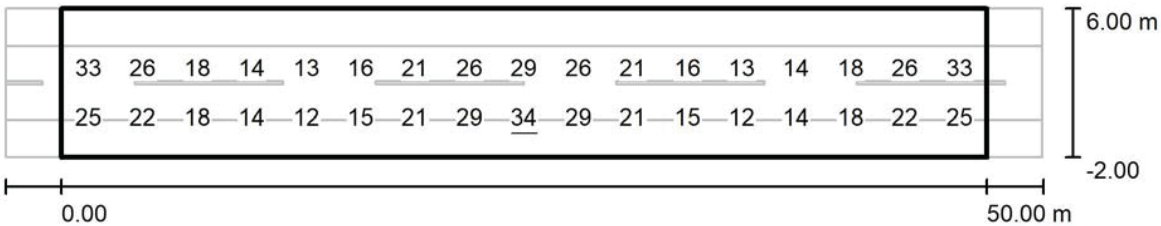
Lista del recuadro de evaluación

1	Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 & Calzada 1 & Camino peatonal 1		
	Longitud: 50.000 m, Anchura: 8.000 m		
	Trama: 17 x 6 Puntos		
	Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2, Calzada 1, Camino peatonal 1.		
	Clase de iluminación seleccionada: CE4	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
		Em [lx] 19.16 ≥ 10.00 ✓	U0 0.57 ≥ 0.40 ✓
	Valores reales según cálculo:		
	Valores de consigna según clase:		
	Cumplido/No cumplido:		



Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Viales 4m-Bilatera / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 & Calzada 1 & Camino
peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 401

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 17 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	11	34	0.572	0.321

APÉNDICE N° 13.2:
CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CÁLCULOS ELÉCTRICOS
CENTRO DE MANDO CM1 ROTONDA SOPUERTA

Tensión 400 volt
Conductividad 56
Factor potencia 0,95

Tramo	Potencia		Long (m)	Inten (A)	Sección (mm2)	Caída de tensión		
	Parcial (W)	Total (W)				Parcial (V)	Total (V)	Porcent %
CIRCUITO								
CM-ARQ0	0	1.520	2,150	4,16	6	0,02	0,02	0,01
ARQ0-ARQ1	0	1.158	15,860	3,17	6	0,14	0,16	0,04
ARQ1-L1	72	72	26,750	0,20	6	0,01	0,18	0,04
ARQ1-L2	72	1.086	7,750	2,97	6	0,06	0,24	0,06
L2-L3	74	1.014	22,780	2,77	6	0,17	0,41	0,10
L3-L4	72	941	43,830	2,57	6	0,31	0,72	0,18
L4-ARQ2	0	869	29,220	2,38	6	0,19	0,91	0,23
ARQ2-L5	72	72	23,150	0,20	6	0,01	0,92	0,23
ARQ2-L6	72	797	10,240	2,18	6	0,06	0,98	0,24
L6-L7	72	725	51,140	1,98	6	0,28	1,25	0,31
L7-L8	74	653	19,520	1,78	6	0,09	1,35	0,34
L8-L9	72	579	34,440	1,58	6	0,15	1,50	0,37
L9-ARQ3	0	363	11,660	0,99	6	0,03	1,53	0,38
L9-L10	72	144	47,620	0,39	6	0,05	0,05	0,01
L10-L11	72	72	21,000	0,20	6	0,01	0,06	0,02
ARQ3-L12	72	72	25,980	0,20	6	0,01	0,01	0,00
ARQ3-L13	72	291	23,410	0,80	6	0,05	0,05	0,01
L13-L14	74	219	18,710	0,60	6	0,03	0,08	0,02
L14-L15	72	218	35,680	0,59	6	0,06	0,14	0,03
L15-ARQ4	0	146	6,730	0,40	6	0,01	0,15	0,04
ARQ4-L16	72	146	20,600	0,40	6	0,02	0,17	0,04
L16-L17	74	74	18,440	0,20	6	0,01	0,18	0,04
ARQ0-L18	74	362	8,140	0,99	6	0,02	0,05	0,01
L18-L19	72	288	18,82	0,79	6	0,04	0,09	0,02
L19-L20	72	216	24,74	0,59	6	0,04	0,13	0,03
L20-L21	72	144	26,150	0,39	6	0,03	0,15	0,04
L21-L22	72	72	26,340	0,20	6	0,01	0,17	0,04



14 Eranskinak
Seinaleztapena, Balizamendua eta siurtasunak Mugak

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 14
Señalización, Balizamiento y Barreras de Seguridad

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	1
2.1. DEFINICIÓN	1
2.2. CRITERIOS DE DISEÑO	1
2.3. TIPOS DE MARCAS	2
2.3.1. Marcas longitudinales	2
2.3.2. Marcas transversales	2
2.3.3. Inscripciones	3
2.3.4. Cebreados	3
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	4
3.1. DEFINICIÓN	4
3.2. CRITERIOS DE DISEÑO	4
3.2.1. Materiales	4
3.2.2. Dimensiones	4
3.2.3. Retrorreflectancia	4
3.2.4. Situación	4
3.3. SEÑALES EMPLEADAS	5
3.3.1. Señales triangulares	5
3.3.2. Señales circulares	5
3.3.3. Señales cuadradas	5
3.3.4. Señales rectangulares	5
3.3.5. Señales o carteles rectangulares	5
4. BALIZAMIENTO	6
4.1. DEFINICIÓN	6
4.2. TIPOS DE BALIZAMIENTO	6
4.2.1. Hitos captafaros en barreras de seguridad	6
5. BARRERAS DE SEGURIDAD	7
5.1. DEFINICIÓN	7
5.2. CRITERIOS DE DISEÑO	7
5.3. TIPOS DE BARRERAS	7
5.3.1. Barreras metálicas	7
5.3.2. Barreras mixtas de madera y acero	8
6. SEÑALIZACIÓN DE OBRA	8
6.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS	8
6.1.1. Señales	8
6.1.2. Color de las señales	9

6.1.3. Elementos luminosos	9
6.1.4. Señalización horizontal	9
6.1.5. Colocación y retirada de la señalización	9
6.2. CIERRE DE CARRILES A LA CIRCULACIÓN Y DESVÍO PROVISIONAL	9
6.2.1. Convergencia	10
6.2.2. Desviación	10
6.3. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	10
6.4. BALIZAMIENTO	11
6.4.1. Generalidades	11
6.4.2. Zonas vedadas a la circulación	12
6.4.3. Carriles provisionales	13
6.5. PLAN DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA	13
6.5.1. Fase 4	14

APÉNDICE Nº 14.1: JUSTIFICACIÓN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la descripción de los elementos que componen la señalización, tanto horizontal como vertical, y las barreras de seguridad del Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta.

A continuación, se describen cada uno de estos aspectos.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1. DEFINICIÓN

Se define como señalización horizontal o marca vial aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores de tráfico. Comprende, entre otras, la línea para separación de carriles especiales, líneas continuas y discontinuas en borde de calzada, líneas en incorporaciones, desvíos, etc.

La señalización horizontal debe satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Separar carriles especiales.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

2.2. CRITERIOS DE DISEÑO

Para la definición de las marcas viales en este tramo de carretera se han utilizado los criterios recogidos en la Instrucción de Carreteras 8.2-IC "Marcas Viales". Las dimensiones serán función de la velocidad, en este caso la velocidad de proyecto es de 40 km/h en la carretera BI-2701 y en la BI-3601. Mientras que en las calles la velocidad será de 30km/h.

Según la Orden FOM/2523/2014 de 12 de Diciembre, por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

Las marcas viales a emplear serán de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE-EN 1436, clasificándose en función de su utilización, de sus propiedades de retrorreflexión, y en función de otros usos especiales, tal y como se recoge a continuación:

- En función de su utilización, la marca vial será **Permanente (P)**
- En función de sus propiedades de retrorreflexión, la marca vial será **Tipo II**, pudiendo a su vez ser, marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco y con humedad (**RW**) y marca vial estructurada o no diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia (**RR**)
- En función de otros usos especiales, la marca vial podrá **ser Sonora (S), Rebordeo (B) o Damerros (D)**

Como la obra proyectada corresponde a una zona con pluviometría alta, se emplearán marcas viales de color blanco, retrorreflexión tipo II visibles incluso con lluvia RR, de color blanco y durabilidad P5, con el fin de conseguir una mejora adicional de la seguridad vial.

2.3. TIPOS DE MARCAS

2.3.1. Marcas longitudinales

2.3.1.1. Línea para separación de carriles normales

Las líneas de separación de carriles normales (M-1.3) serán de color blanco, de diez centímetros de ancho y discontinuas de trazo dos metros y vano cinco metros y medio.

2.3.1.2. Línea para separación de carriles de entrada o salida

Las líneas de separación de carriles especiales o de entrada o salida (M-1.7) serán de color blanco, de treinta centímetros de ancho y discontinuas de trazo un metro y vano un metro.

2.3.1.3. Línea de separación de carriles de sentido contrario

Las líneas de separación de carriles (M-2.2) son de color blanco, de diez centímetros de ancho y continuas a lo largo de todo el tramo.

2.3.1.4. Línea de borde de calzada

Las líneas de borde de calzada serán continuas de color blanco (M-2.6) de diez centímetros de anchura. Serán continuas en todo el tramo.

2.3.1.5. Línea para vía en intersección

Las líneas para vía en intersección son de color blanco y adquieren la misma anchura que la marca longitudinal de separación de carriles o de borde de calzada que se venga utilizando. Tanto el trazo como el vano tienen un metro de longitud.

2.3.1.6. Líneas en desvíos provisionales

Las líneas a realizar en los desvíos provisionales serán continuas de color anaranjado, con una anchura de diez centímetros.

2.3.2. Marcas transversales

2.3.2.1. Línea de detención o STOP

Las líneas de detención transversal (M-4.1) son continuas, de color blanco, con cuarenta centímetros de anchura y longitud correspondiente a la anchura de los carriles a los que se refiere la obligación de detenerse.

2.3.2.2. Línea de ceda el paso

Las líneas de Ceda el paso (M-4.2) son discontinuas, de color blanco, con cuarenta centímetros de anchura, de trazo cuarenta centímetros y vano ochenta centímetros.

2.3.2.3. Paso para peatones

Los pasos para peatones a colocar en la BI-2701, en la BI-3601 y en la calle que da acceso al Barrio el Hoyo la marca (M-4.3) tendrán bandas de color blanco, con una anchura de cincuenta centímetros y la más cercana al bordillo quedará a una distancia del mismo comprendida entre cero y cincuenta centímetros. Se procurará que, en vía de doble sentido de circulación, el eje de la marca de separación de sentidos coincida con el eje de una banda o de un vano.

2.3.2.4. Línea de Detención

Las líneas transversales marca (M-4.1) tendrán una anchura de 40cm y se dispondrán a modo de que ningún vehículo debe rebasarlas, según el significado expuesto. De modo que obliga al conductor a realizar detenerse.

2.3.2.5. Bandas transversales de advertencia no sonoras

Las bandas transversales se dispondrán sobre los carriles de incorporación a la rotonda de la carretera BI-2701 donde tendrán una anchura, medida paralelamente al sentido de circulación.

Los módulos de las BTA estarán compuestos por los trazos discontinuos de la marca vial transversal de 0,50 metros de anchura, con 1 metro de trazo y 1 metro de vano con disposición alternada de los trazos entre cada dos marcas contiguas.

En general, estos módulos contarán con tres líneas transversales, separadas 0,50 metros, si bien en determinados casos justificados se admitirán dos o incluso una única línea.

La disposición de las bandas será en función de la velocidad de aproximación y de la velocidad que se quiera conseguir al entrar en la zona de peligro. En este caso, para lograr una reducción de 50 a 40 km/h, de los vehículos que se dirigen desde Muskiz a Balmaseda la separación entre las bandas es de 14 m, próximos a la rotonda, de manera similar se sitúan las bandas en descendente por la misma carretera.

2.3.3. Inscripciones

2.3.3.1. Inscripción de carril o zona reservada

Es la indicación de que un carril o zona de la vía está reservada. En este caso se pretende disponer La inscripción "BUS" (M-6.2) en la bahía de la parada de autobús, será de color blanco y tendrá una anchura de un metro y sesenta y dos centímetros y una altura de un metro y sesenta centímetros. Irá acompañada de la marca Zig-Zag (M-7.9).

2.3.3.2. Triángulo de ceda el paso

El triángulo de "Ceda el paso" (M-6.5), de color blanco, tiene una longitud de tres metros y sesenta centímetros y una anchura de un metro y veinte centímetros La línea de base del triángulo tendrá una anchura de sesenta centímetros, y los otros dos lados, de quince centímetros de anchura.

2.3.3.3. Inscripción de limitación de velocidad

Las inscripciones de limitación de velocidad (M-6.7) serán de color blanco e indicarán que ningún vehículo debe sobrepasar la velocidad expresada en km/h. La cifra, que tendrá 1,60 m de altura y 1,15 m de anchura, podrá ir rodeada de una elipse con su eje mayor paralelo al del carril.

2.3.4. Cebreados

Las zonas de la plataforma donde no está permitida la circulación de vehículos se señalan por medio de los correspondientes cebreados.

El cebreado (M-7.2), de color blanco, estará formado por líneas de cuarenta centímetros de anchura separadas un metro en los viales con velocidad menor o igual a 60 km/h.

La inclinación de las bandas será de dos a uno (dos en el sentido de la marcha y uno en sentido perpendicular).

El conjunto de marcas viales aparece representado en los **Planos Nº 10.1: Señalización definitiva**.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.1. DEFINICIÓN

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

La señalización vertical persigue tres objetivos fundamentales, seguridad, eficacia y comodidad. Para ello debe ceñirse a los principios de claridad, sencillez y uniformidad.

3.2. CRITERIOS DE DISEÑO

3.2.1. Materiales

Se utilizarán señales y soportes de acero galvanizado.

Las señales serán estampadas lisas, con una zona de contraste del uno y medio por ciento de su longitud, entre borde y orla, lo cual permite aumentar la distancia nocturna de percepción.

3.2.2. Dimensiones

Las dimensiones geométricas de las señales verticales empleadas en el presente Proyecto son las que se establecen en la Instrucción 8.1-I.C. para carreteras convencionales con arcén.

3.2.3. Retroreflectancia

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas, pictogramas) de una señal, cartel o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto desde un vehículo en movimiento, excepto los de color negro o azul oscuro, deberán ser retroreflectivos en su color.

Se distinguen tres niveles de retroreflexión. El nivel a aplicar deberá ser el mismo en todos los elementos que compongan una señal, cartel o panel complementario y será función de sus características específicas y de su ubicación (tipo de vía y naturaleza del entorno).

En el presente Proyecto se fija un nivel de retroreflexión RA2 para las señales de código, para los carteles y paneles complementarios y para las señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada.

3.2.4. Situación

Las señales se colocarán en el margen derecho de la plataforma, e incluso en el margen izquierdo, si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha.

Como regla general en carreteras convencionales, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próximo a la calzada será superior a dos metros cincuenta centímetros (2,50 m) o un metro cincuenta centímetros (1,50 m) donde no hubiera arcén, que se podrá reducir a un metro (1,00 m) previa justificación. No obstante, la Norma establece que, cuando haya limitaciones de espacio (por ejemplo, junto a una barrera rígida), el borde más próximo de la señal o cartel se podrá colocar a un mínimo de medio metro (0,50 m) del borde de la restricción más próxima a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible.

La altura de las señales, entre el borde inferior de la placa y el nivel de borde de calzada, es de un metro y ochenta centímetros (1,80 m) para carretera convencional. En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y dicha acera no debe ser inferior a dos metros con veinte (2,20 m), siendo aconsejable llegar a los dos metros y medio (2,50 m). En el caso de que la colocación sea en una isleta en la que no exista posibilidad de paso de peatones, esta altura puede ser inferior. No obstante, siempre se recomienda mantener una cierta altura mínima, de alrededor de un metro y medio (1,50 m), para evitar que la señal se convierta en un elemento que disminuya la visibilidad de las vías que se cruzan.

La distancia entre la vertical del bordillo y el borde más próximo del cartel debe ser como mínimo de treinta centímetros (30 cm).

Algunas de las señales existentes se mantendrán mientras que otras será necesario desplazarlas tal y como se señala en los planos de señalización.

3.3. SEÑALES EMPLEADAS

3.3.1. Señales triangulares

Las triangulares son señales de Advertencia de Peligro que deben colocarse de 150 a 200 metros antes del peligro del que deban advertir. En este caso tienen ciento treinta y cinco centímetros (135 cm) de lado.

Se dispondrán señales de advertencia de peligro por la proximidad de una glorieta (P-4) y en cuanto a señales de prioridad, se colocarán señales de ceda el paso (R-1).

3.3.2. Señales circulares

Las señales circulares son señales de Reglamentación y, en este caso, tienen un diámetro de noventa centímetros (90 cm). A excepción de las señales situadas en la calle Los cotarros y en la calle que accede al Barrio el Hoyo, donde la reducción o inexistencia de arcén, obligan a disponer señales de sesenta centímetros (60 cm).

Dentro de las señales de prohibición de entrada se colocarán señales de entrada prohibida (R-101).

En cuanto a las señales de prohibición o restricción se dispondrán de velocidad máxima (R-301).

Además, se han proyectado señales de obligación, tales como las de paso obligatorio (R-401a) y de sentido obligatorio en glorieta (R-402).

3.3.3. Señales cuadradas

Las señales cuadradas a disponer tendrán noventa centímetros de lado (90x90 cm).

Se colocarán señales de indicaciones generales de situación de un paso para peatones (S-13).

3.3.4. Señales rectangulares

Las señales rectangulares son de indicación y serán de noventa por ciento treinta y cinco centímetros (90x135 cm) de lado.

Se dispondrán señales de indicaciones generales de situación de parada de autobuses (S-19).

3.3.5. Señales o carteles rectangulares

Las señales deberán colocarse con una altura mínima libre entre la acera y el borde inferior de la señal de dos metros y veinte centímetros (2,20 m), siendo aconsejable llegar a los dos metros y medio (2,50 m). En el caso de que la colocación fuera en una isleta en la que no existiera posibilidad de paso de peatones, esta altura podría ser inferior. No obstante, siempre será recomendable mantener una cierta altura mínima, de alrededor de un metro y medio (1,50 m), para evitar que la señal se convierta en un elemento que disminuya la visibilidad de las vías que se cruzan.

La distancia entre la vertical del bordillo y el borde más próximo del cartel deberá ser como mínimo de treinta centímetros (30 cm).

Las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas a utilizar, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En carteles para carreteras convencionales el tamaño de los caracteres dependerá de la altura básica (Hb), que se define como la altura de la letra mayúscula o del número de mayor tamaño de un cartel o, si no hubiere, la de la letra mayúscula correspondiente a la minúscula de mayor tamaño.

Para carreteras convencionales, la altura básica será de cien milímetros (100 mm; reducible a 80 mm) en carteles flecha en intersecciones tipo glorieta y de ciento cincuenta milímetros (150 mm; reducible a 100 mm) en carteles flecha en el resto de intersecciones. En cuanto a los carteles de orientación, la altura básica para carreteras con una velocidad de proyecto inferior a 100 km/h será de trescientos o cuatrocientos milímetros (300 – 400 mm) en carteles de dirección propia en pódicos; de trescientos milímetros (300 mm) en carteles de salida en pódicos y en banderolas; de doscientos milímetros (200 mm) en carteles laterales de preavisos y de ciento cincuenta milímetros (150 mm) en glorietas y confirmaciones. Estas alturas se podrán aumentar o reducir hasta un 25% previa justificación.

La anchura de la orla será igual a la quinta parte de la altura básica Hb. En carteles flecha la anchura de la orla en su parte rectangular será de veinticinco milímetros (25 mm), y en la zona de la punta se ensanchará linealmente hasta alcanzar sesenta y cinco milímetros (65 mm) en el vértice.

El espacio entre la orla y el borde del cartel será igual a la mitad de la anchura de aquella, excepto en los carteles flecha, para los que será nulo.

En los carteles situados en las márgenes de la plataforma (excepto carteles flecha), la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con ellos será de un metro y medio (1,50 m) para carreteras convencionales con

arcén menor de un metro y medio (1,50 m). En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y dicha acera o zona no será inferior a dos metros y con veinte centímetros (2,20 m).

Los carteles flecha empelados se situarán a una altura de al menos dos metros y veinte centímetros (2,20 m) para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados, que se podrán colocar dejando libre una altura de un metro con setenta centímetros (1,70 m).

Salvo en los casos de gálibo restringido, el borde inferior de un cartel situado sobre la calzada no estará a menos de cinco metros y medio (5,50 m) del pavimento de la calzada.

Las señales de preaviso, por definición, se colocarán siempre antes de la intersección cuyas salidas se pretenda señalar y, en general, precederán a las correspondientes señales de dirección (flecha) que se situarán en la propia intersección.

Los carteles de dirección están colocados en el interior de las isletas de la intersección.

El conjunto de señales verticales aparece representado en los **Planos Nº10.1: Señalización definitiva**.

4. BALIZAMIENTO

4.1. DEFINICIÓN

Se entiende por balizamiento el conjunto de elementos capaces de producir una ayuda a los conductores, especialmente de noche y en condiciones de baja visibilidad, formando un sistema óptico continuo de guía, coordinado con la señalización horizontal.

4.2. TIPOS DE BALIZAMIENTO

4.2.1. Hitos captafaros en barreras de seguridad

Se instalarán en los bordes de calzada dotados de barreras de seguridad. Los captafaros se colocarán en el eje de la barrera, manteniendo una separación constante de cuatro metros, en los veinte primeros metros en el sentido de circulación de los vehículos por el carril más cercano y de ocho metros entre los restantes. Se sujetarán a las barreras por medio de piezas especiales, acopladas al poste de la barrera, a una altura de cincuenta y cinco centímetros del suelo.

5. BARRERAS DE SEGURIDAD

5.1. DEFINICIÓN

Se entiende por barreras de seguridad aquellos dispositivos utilizados 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 la calzada.

5.2. CRITERIOS DE DISEÑO

Para la elección del tipo de barrera de seguridad empleado se han seguido los criterios recogidos en la Orden Circular 35/2.014 de la Dirección General de Carreteras sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”.

Las barreras se han proyectado pensando en la seguridad de los usuarios de la vía, basándose en los siguientes parámetros:

- Características del peligro que se pretende evitar.
- Características de la vía en el punto considerado.
- Condiciones climáticas habituales.
- Características del tráfico.
- Accidentes y sus causas.

El tipo de barrera a utilizar en cada situación viene condicionado por el tipo y gravedad del accidente que se produciría en el caso de no colocarse un sistema de contención de vehículos.

Todos los sistemas de contención que se coloquen deberán disponer del correspondiente marcado CE.

5.3. TIPOS DE BARRERAS

5.3.1. Barreras metálicas

En la actualidad se encuentra de barrera metálica simple normal en los siguientes tramos:

Vial	Tramo	Margen
BI-2701	Margen derecho del Eje A	Ascendente

Los postes, de dos metros de altura, irán enterrados no menos de un metro treinta centímetros, si es posible hincar el poste directamente en el terreno. En el caso de que esto no sea posible o la barrera se coloque sobre un muro o una obra de fábrica, el procedimiento para anclar el soporte será el más adecuado de los descritos en los detalles de los **Planos Nº 10.2: Barreras de seguridad**.

El solape de perfiles se realizará de forma que se superpongan en el sentido del tráfico. Asimismo, en intersecciones y desvíos, se ejecutará el montaje de las bandas de forma que el solape quede oculto al tráfico de la calzada más próxima, evitando el efecto cuchillo en caso de accidente. Los extremos iniciales de la barrera se rematarán, de forma que se impida su entrada en los vehículos en forma de lanza.

En situaciones de accidente, para proteger a los vehículos frente a los obstáculos y desniveles descritos se colocará barrera metálica AS-BLB.F.

La barrera de seguridad metálica simple AS-BLB.F (H1, W3, d=0,9 m) se colocará en los tramos que se indican en la siguiente tabla:

Vial	P.K.	Sentido
Eje A	De P.K. 1+000 al P.K. 1+050 (Eje A)	Creciente

5.3.2. Barreras mixtas de madera y acero

Se ha proyectado barrera mixta de madera y acero forrada, Naturprotec o similar ante situaciones de accidente normal.

Los postes de acero, de un metro con setenta centímetros de altura, donde ochenta y cinco centímetros irán anclados directamente al terreno, donde se disponen a dos metros de separación entre postes. Además, estarán recubiertos mediante una funda de madera. A su vez, se dispone de un revestimiento posterior de madera en la propia barrera.

En la tabla adjunta se reflejan los lugares donde se ha colocado la barrera de seguridad mixta Naturprotec o similar (N2, W4, d=1,1 m):

Vial	P.K.	Sentido
Del Eje D (El Hoyo) al Eje C (BI-2701)	Del P.K. 1+040 Eje C al P.K. 1+040 Eje D	Creciente
Entre el Eje A (BI-2701) y el Eje C (BI-3601)	Del P.K. 1+060 en el Eje A y el P.K. 1+075 del eje C	Creciente
Entre el Eje A (BI-2701) y el Eje E (Los cotarros)	Del P.K. 1+032 en el Eje E al P.K. 1+060 en el Eje A.	Decreciente

6. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

La señalización de obra se adapta a lo estipulado en la norma 8.3-IC, titulada “Señalización de Obras”, así como a las recomendaciones contenidas en las normas BAT de la Diputación Foral de Bizkaia.

La norma 8.3-IC desarrolla las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas.

Distingue tres conceptos básicos, el tipo de carretera, los distintos grados de ocupación de la misma y la duración de la obra, estudiando los diferentes casos que se pueden producir combinando los dos primeros conceptos básicos indicados y matizando que las obras deben ser fijas, por lo que la señalización de obras móviles no está contemplada en la citada norma.

Además, se tiene en cuenta lo establecido en el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas, del Ministerio de Fomento, y en la norma 8.1-IC “Señalización vertical”, en especial, en relación al apartado 7.3, donde se establece la distancia de visibilidad geométrica mínima a una señal para una limitación de velocidad dada, así como las distancias entre señales sucesivas para una reducción de velocidad.

6.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS

6.1.1. Señales

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas específicas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE). Se recomienda utilizar un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 metro cuando la duración de las obras o cualquier otra circunstancia lo aconseje.

En las señales del tipo TS, se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de los desvíos efectuados por motivo de las obras. Las señales del tipo TS, 210 y 210 bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la instrucción 8.1-IC, “Señalización vertical”.

6.1.2. Color de las señales

El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con “fondo blanco”, las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las señales de Carriles, dentro del apartado de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

6.1.3. Elementos luminosos

En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento deberán ser reflectantes.

6.1.4. Señalización horizontal

A juicio del Director de Obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se podrá señalar horizontalmente con marcas en color anaranjadas, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía.

Estas marcas viales podrán ser sustituidas por captafaros TB-10, aplicados sobre el pavimento.

6.1.5. Colocación y retirada de la señalización

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

6.1.5.1. Colocación

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma, el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

6.1.5.2. Retirada

En general, la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

6.1.5.3. Anulación de la señalización permanente

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras esté en vigor.

6.2. CIERRE DE CARRILES A LA CIRCULACIÓN Y DESVÍO PROVISIONAL

Con frecuencia, la ordenación de la circulación motivada por la presencia de una zona fija de obras requiere el cierre de uno o más carriles a la circulación, y/o el desvío de ésta a carriles provisionales, generalmente paralelos a los originales.

Los vehículos que transiten por un carril que se vaya a cerrar deberán:

- Converger con los de un carril contiguo del mismo sentido.
- Desviarse a otro carril provisional.
- Efectuar sucesivamente las dos maniobras anteriores.

Normalmente, la realización de estas maniobras requerirá una reducción de la velocidad de los vehículos; aunque en algunos casos, como la ordenación en sentido único alternativo, pueda llegar a exigir su total detención.

6.2.1. Convergencia

Cuando sólo se cierre un carril a la circulación, éste podrá ser interior o exterior, y los vehículos que por él transiten deberán converger con los del carril contiguo del mismo sentido. El cierre del carril se hará disminuyendo linealmente su anchura, de forma que la cotangente del ángulo formado por la línea inclinada de cierre del carril con el eje de la vía no sea menor de $VL/1,6$; siendo VL (kilómetro/hora) la velocidad limitada de los vehículos al principio del cierre del carril.

Cuando se cierren sucesivamente dos o más carriles, se aplicará la regla anterior en tantas fases como carriles se cierran, manteniendo entre cada dos fases consecutivas un tramo de vía de anchura constante, cuya longitud, expresada en metros, no deberá ser inferior a $VL/0,8$; siendo VL (kilómetro/hora) la velocidad limitada de los vehículos al principio de dicho tramo de anchura constante, a lo largo del cual podrá reducirse la citada velocidad, para iniciar el siguiente cierre de carril con una VL menor.

6.2.2. Desviación

La desviación de un carril a otro provisional, generalmente paralelo a aquél, deberá realizarse de manera que los radios de las curvas en S que resulten, iguales para ambas y con los acuerdos de la mayor longitud posible, no sean inferiores a los mínimos prescritos por la Instrucción de Trazados 3.1-IC para la velocidad VL correspondiente, que se considerará constante a todo lo largo de la desviación.

Cuando, después del cierre de un carril, se desvíe la circulación concentrada sobre él o los antiguos, a uno o varios carriles provisionales, antes de la citada desviación deberá mantenerse un tramo de características constantes de longitud no inferior a $VL/0,8$, de forma análoga a lo expuesto para la convergencia.

6.3. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

En obras fijas deberán utilizarse los elementos y dispositivos de señalización, balizamiento y defensa establecidos en la norma.

No podrán emplearse señales que contengan mensajes escritos del tipo “Disculpen las molestias” o “Desvío a 500 metros”. Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa, y, a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.

Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.

Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido un minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado. No se podrá, por tanto, limitar, por ejemplo, la velocidad durante varios kilómetros mediante una sola señal genérica, sino que la limitación deberá ser reiterada a intervalos de un minuto y anulada en cuanto sea posible.

Al final del apartado se presentan los siguientes grupos de elementos y dispositivos:

- Señales de peligro TP.
- Señales de reglamentación y prioridad TR.
- Señales de indicación TS.
- Señales y dispositivos manuales TM.
- Elementos de balizamiento reflectantes TB.
- Elementos luminosos TL.
- Dispositivos de defensa TD.

Respecto de los grupos anteriores, deberán cumplirse las prescripciones siguientes:

Las dimensiones mínimas de todos los elementos, excepto los elementos de balizamiento luminosos TL y los dispositivos de defensa TD, se clasificarán en grandes, normales y pequeñas, con arreglo a la siguiente tabla.

Dimensiones mínimas (cm, si no se indica lo contrario) de los elementos de señalización y balizamiento de obras.

Tipo	Dimensión	Clasificación		
		Muy grande	Grande	Normal
TP	Lado	175	135	90
TR	Diámetro o lado	120	90	60
TS-52 a TS-62	Superficie	2 m²	1 m²	0,5 m²
TS-210 a TS-220	Altura de letra	25	20	15
TS-800 a TS-860	Altura de letra o número	20	15	10
TM-1	Base	80	80	80
	Altura	60	60	60
TM-2 y TM-3	Diámetro o doble apotema	70	50	30
TB-1 y TB-3	Base	195	195	195
	Altura	95	95	95
TB-2 y TB-4	Base	160	160	160
	Altura	45	45	45
TB-5	Base	140	140	140
	Altura	25	25	25
TB-6	Altura	90	70	50
Reflexivo	Base	10	10	10
TB-7	Altura	30	30	30
Reflexivo	Base	15	15	15
TB-8 y TB-9	Altura	70	70	70
Reflexivo	Base	8	8	8
TB-10	Altura	1	1	1
	Diámetro del círculo reflexivo	6	6	6
TB-11	Altura del fuste luminoso	70	70	70
TB-12	Anchura	10	10	10
	Lados perpendiculares del pentágono	6 y 10	6 y 10	6 y 10
TB-13	Separación entre elementos	25	25	25
TB-14	Base	150	150	150
	Altura	250	250	250

La utilización de las dimensiones citadas en el párrafo anterior se atenderá a lo dispuesto en la tabla siguiente:

UTILIZACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DIMENSIONALES			
Tipo de vía	Categoría dimensional		
	Muy Grande	Grande	Normal
Autopistas y Autovías	Recomendable	Permitida	Prohibida
Resto de la red VE> 90 Km/h	Permitida	Recomendable	Permitida
Resto de la red VE≤ 90 Km/h	Permitida	Permitida	Permitida

A fin de lograr una visibilidad máxima, todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando expresamente prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos.

El diseño de las señales TP, TR y TS será igual al de las que se empleen para la ordenación de la circulación cuando no haya obras, excepto el fondo de todas las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo.

Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deberán ser reflexivos, excepto las guiraldas TB-13, en que dicha propiedad no será obligatoria aunque sí recomendable.

En cuanto a los elementos de color naranja deberá ser luminiscente el fuste del hito de borde TB-11, y reflexivos la placa situada en su parte superior, el captafaro TB-10 y la marca vial TB-12.

Los dispositivos de defensa TD tendrán las dimensiones y características que, según su tipo, se les asigna a las barreras de seguridad en Orden Circular 35/2.014 de la Dirección General de Carreteras sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”. La conveniencia de su utilización, que normalmente permitirá elevar la velocidad limitada VL en la zona de obras, deberá ser considerada por el director de las obras.

6.4. BALIZAMIENTO

6.4.1. Generalidades

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras y de las ordenaciones de la circulación a que den lugar.

En general, se deberá emplear un balizamiento adecuado cuando:

- Existan zonas vedadas a la circulación, tales como el arcén, parte del carril contiguo, un carril cerrado o la propia obra.
- Se dispongan carriles provisionales cuyo trazado o anchura difieran de los que habría sin la presencia de las obras.
- Se establezca una ordenación de la circulación que pueda implicar su detención (sentido único alternativo).

Como elementos del balizamiento se emplearán, salvo justificación en contrario, los reseñados con las letras TB y TL. (Elementos de balizamiento reflectante y elementos luminosos).

A continuación se describen los elementos a emplear, así como su disposición, en los casos más frecuentes.

6.4.2. Zonas vedadas a la circulación

6.4.2.1. Cierre de un carril

El cierre de un carril a la circulación define un borde recto e inclinado, cuya longitud no debe ser inferior a la prescrita en el apartado 4: Cierre de carriles a la circulación y desviación a carriles provisionales de la instrucción 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras”. Dicho borde deberá materializarse mediante un balizamiento compuesto por:

- Un panel TB-1 (o TB-2 cuando la IMD sea inferior a 2.000) situado, si es posible, en el arcén en la sección en que empieza la inclinación del borde para cerrar el carril, y otro igual situado en la sección en la que termina dicha inclinación y el carril ha quedado cerrado. Entre estos dos paneles extremos se recomienda colocar uno intermedio, o dos cuando la longitud de cierre de carril resulte superior a 150 metros, todos ellos a intervalos iguales. En vías de doble sentido de circulación, para el sentido cuyo carril derecho no esté afectado por la obra se dispondrá un panel TB-1 o TB-2 (según la IMD), colocado transversalmente al carril izquierdo de dicho sentido de forma que su borde coincida con el de la zona de obra más próxima al carril derecho. Los paneles TB-1 y TB-2 podrán complementarse con señales TR-400 o TR-401 de sentido o paso obligatorio.
- Una serie de conos TB-6 sobre el borde inclinado y entre los dos paneles TB-1 o TB-2 extremos, a una separación comprendida entre 5 y 10 metros de manera que resulte uniforme. Cuando la duración del cierre del carril sea superior a una semana, se considerará la conveniencia de complementar los conos por una marca vial de balizamiento TB-12, pintada sobre el pavimento cuando éste no sea definitivo, o adherida y removible en caso contrario.

Cuando el cierre del carril abarque horas nocturnas o de reducida visibilidad (por ejemplo por niebla o por estar en un túnel) los paneles TB-1 o TB-2 deberán complementarse con elementos luminosos intermitentes TL-2, colocados sobre la esquina superior del panel más próxima a la circulación.

Cuando la intensidad de la circulación sea muy elevada, podrá considerarse la sustitución del elemento TL-2 por el TL-8, más caro pero más perceptible.

6.4.2.2. Ocupación parcial de un carril

De forma análoga al caso anterior, se definirá un borde inclinado, cuyo principio y final deberán igualmente balizarse con paneles TB-1 o TB-2, complementados con señales TR-400 y TR-401 y, en los casos previstos, con elementos luminosos TL-2 o TL-8. El número de paneles será normalmente de dos, pudiendo reducirse a uno cuando sea pequeña la anchura del carril. También deberá balizarse, en caso necesario, el final de la zona de obras para el sentido contrario, igual que en el caso anterior.

6.4.2.3. Ocupación del arcén

La presencia de la ocupación deberá balizarse con un panel TB-1 o TB-2, según la IMD igual que el apartado 6.4.2.1, complementado, en su caso, con un elemento luminoso TL-2. También, en caso necesario, deberá balizarse el final de la zona de obras para el sentido contrario, igual que en el apartado 6.4.2.1.

6.4.2.4. Borde longitudinal de la zona de obras

El balizamiento que marque el borde de la zona vedada a la circulación con motivo de las obras dependerá de la probabilidad de que pueda producir un accidente y de la probabilidad de que, caso de producirse, sea grave. En general, se tendrán en cuenta las situaciones siguientes:

- Cuando se trate únicamente de impedir el paso de vehículos, a fin de no dañar una unidad de obra recién terminada o en curso de curado, imprimación, endurecimiento, etc., pero sin que dicho paso tenga una probabilidad elevada de consecuencias graves para los ocupantes del vehículo, se dispondrán paneles TB-5 perpendicularmente a la dirección de la circulación, nunca paralelamente a ella, a distancia suficiente para disuadir de la entrada en la zona vedada. Podrán complementarse con guirnaldas TB-13 sujetas a su borde más próximo a la circulación. En general, no se requerirán elementos luminosos.

- Cuando la entrada de un vehículo en la zona vedada tenga una probabilidad elevada de causar un accidente grave, por ejemplo, atropello de obreros, choque con obstáculos, rígidos, vuelco por desniveles importantes, asociado generalmente a una elevada velocidad real de circulación junto a la zona de obras, se dispondrá un balizamiento con piquetes TB-7 o mejor hitos de borde TB-11, cuando se puedan clavar sin deterioro de la superficie, o con balizas TB-8 o TB-9 en caso contrario. La distancia entre elementos contiguos deberá estar comprendida entre 5 y 20 metros. Cuando la situación de peligro grave persista durante las horas nocturnas o en ocasiones de reducida visibilidad, deberán complementarse con elementos luminosos TL-10 cada tres a cinco elementos de balizamiento. Especialmente con elevadas intensidades de circulación y larga permanencia de la obra, deberá considerarse la conveniencia de establecer en el borde de ésta barrera de seguridad tipo TD, cuando haya sitio para ello.

6.4.3. Carriles provisionales

En carriles provisionales, cuyo trazado y/o anchura no coincidan con los de carriles de uso normal, deberán balizarse:

- Cuando un carril esté aislado, ambos bordes.
- Cuando dos carriles contiguos tengan sentidos opuestos, la línea de separación de sentidos y, según el caso, los bordes exteriores de la calzada así formada o la separación con los carriles contiguos del mismo sentido.
- Cuando haya dos o más carriles contiguos del mismo sentido de circulación, la separación entre ellos y, según el caso, el borde exterior de la calzada así formada, y su borde interior o la línea de separación de sentidos.

El balizamiento se hará con arreglo a cuanto se expone a continuación.

6.4.3.1. Bordes

Se empleará una de las opciones siguientes:

- Conos TB-6, con una separación máxima de 5 a 10 metros en curva y del doble en recta.
- Marca vial naranja TB-12, pintada sobre el pavimento cuando éste no sea definitivo, o adherencia y removible en caso contrario.
- Captafaros TB-10, con la misma separación que los conos.

Estas opciones podrán combinarse entre sí cuando las circunstancias lo requieran. La primera será más apropiada a carriles provisionales de corta duración, y requerirá una atención permanente para evitar el desplazamiento de los conos por el viento o por los vehículos, aun cuando vayan lastrados o clavados al pavimento. En climas lluviosos, convendrá complementar la marca vial con captafaros o conos.

6.4.3.2. Separación de sentidos opuestos

Se emplearán las mismas opciones que en el apartado 6.3.1 “Bordes” de la norma 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras”, pero la marca vial deberá ser doble y continua, y los captafaros no podrán utilizarse solos.

6.4.3.3. Separación entre carriles del mismo sentido

Cuando se estime conveniente, se emplearán captafaros TB-10 con una separación máxima de 5 a 10 metros en curva, y del doble en recta.

6.5. PLAN DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Se mantendrá la circulación en las carreteras BI-2701. Aunque para ello será necesario alternar el uso de un solo carril en algunas fases, mediante semáforos móviles.

La señalización de obra para la ejecución del proyecto se realizará en cuatro fases.

Fase 1

En esta fase comenzarán los trabajos sobre el eje A, donde se realizan los trabajos en la calle actualmente cerrada y en una parte del eje E, que corresponde a la calle Los Cotarros. Además, se construirá una entrada a la vivienda por la calle Los Cotarros como reposición del cierre de su entrada actual, en el margen izquierdo en el P.K.27+850 de la BI-2701.

En esta fase, solo se realizan dos modificaciones en el tráfico, la primera corresponde a la prohibición de los giros a izquierda en la zona, de modo que deberán realizar el cambio de sentido en la intersección de la BI-2701 con la BI-3631 y en la rotonda en el P.K.28+240. Y como segunda modificación se cierra el carril de incorporación a la BI-2701 desde la calle los Cotarros, de modo que los vehículos compartirán el que se usa actualmente como carril de salida, para ambos movimientos.

También, se mantendrá el itinerario peatonal entre la antigua BI-3601 y la calle en dirección el Hoyo, y como única modificación, se desplaza el paso de peatones.

La primera fase concierne a los trabajos que tienen lugar fuera de la calzada, con el fin de interferir lo mínimo posible al tráfico de vehículos. En todo momento de esta fase se mantendrán los dos sentidos de circulación en la BI-2701, con una anchura mínima de calzada de 7,00 m.

En primer lugar, se trabajará en la margen izquierda de la carretera llevando a cabo el despeje, desbroce y demolición del muro existente y del cierre a retranquear en la zona, donde luego se procederá con las obras de drenaje proyectadas en este tramo, así como las nuevas luminarias que conforman el sistema de iluminación del proyecto en la zona.

En esta fase también se comenzará a desviar los servicios que puedan resultar afectados o suprimirlos en el caso de ser necesario.

Posteriormente, se ejecutará el paquete de firmes para el tráfico rodado que corresponde en este tramo, prestando especial atención al ajuste entre las cotas proyectadas y existentes al inicio y al final del tramo.

Fase 2

Los trabajos de esta fase se enmarcan en la construcción de la zona situada en el eje C de la rotonda, la antigua carretera BI-3601, en un tramo de la vía del eje D que corresponde al vial en dirección el Hoyo y en un carril del eje A, que forma parte de la carretera BI-2701.

El trabajo en esta fase, trae como consecuencia la modificación del tráfico en la zona. En este caso, se cierra el acceso por la antigua BI-3601, de modo que los vehículos deben acceder y salir por la intersección de la BI-2701 con la antigua BI-3603.

Donde se lleva a cabo el despeje, desbroce de las zonas y demolición de los cierres a retranquear en la zona y el desvío de los servicios que puedan resultar afectados.

A continuación, y una vez se haya concluido con los movimientos de tierra para esta fase de la obra, se instalarán las obras de drenaje proyectadas en este tramo, así como las nuevas luminarias que conforman el sistema de iluminación del proyecto en la zona.

Una vez instalado el drenaje, se dispondrán los paquetes de firmes de la nueva rotonda en el área que afecta a esta fase. Posteriormente, se ejecutará el paquete de firmes para el tráfico rodado, prestando especial atención al ajuste entre las cotas proyectadas y existentes al inicio y al final del tramo.

En esta fase se ejecutará, el firme provisional en el eje D, que se usará posteriormente en la fase 3 y 4.

Fase 3

Esta fase hace referencia a los trabajos a realizar en la esquina entre la BI-2701 y la calle de los Cotarros. En esta zona se mantiene la circulación del tráfico únicamente por un carril de al menos 3,25 metros, debido al estrechamiento de algunos tramos de la vía.

En esta fase se mantiene cerrada la calle que permite la incorporación y salida en dirección Castro Urdiales, de modo que los vehículos para acceder a esta calle deberán hacerlo por la intersección de la BI-2701 con la antigua BI-3603

En esta fase, se regula el tráfico con semáforos, dos sobre la BI-2701, ya que se reduce el tráfico por un solo carril en la zona de la obra, el primer semáforo en ascendente poco antes de la ubicación del futuro muro de escollera y el segundo en descendente por el 1+060 del eje B.

Al iniciar los trabajos en la esquina entre la BI-2701 y la calle Los cotarros, se hace la demolición del cierre. En esta fase se modificarán los servicios que se puedan ver afectados como el abastecimiento, algunos postes de electricidad y parte de la red de iluminación que corresponda en la zona. A su vez, se construye un tramo de firme provisional que se usara en la fase 4.

Posteriormente, se ejecutarán los firmes y pavimentos, que correspondan a la fase.

6.5.1. Fase 4

Esta última fase, hace referencia a los trabajos en la rotonda y en el cruce entre la BI-2701 y la calle en dirección Barrio el Hoyo. Además, se construirá el carril pendiente del eje A. En esta zona se mantiene la circulación del tráfico en al menos un carril de 3,25 metros, debido al estrechamiento de algunos tramos de la vía.

En esta fase continuará cerrado el tráfico por la carretera BI-3601 y también se cerrará el acceso al Barrio el Hoyo, desde la carretera BI-2701. De manera, que para acceder a estas dos calles los vehículos deberán acceder por la intersección de la BI-2701 con la BI-3603.

En este punto, se modifican los servicios afectados en el tramo, como la red de abastecimiento, electricidad y telefónica. Donde, una vez llevado a cabo el movimiento de tierras necesario, se ejecutará el paquete de firmes del área de obra, así como la instalación de drenajes, cunetas y sistemas de iluminación definitivos.

Se repondrán los tramos de acera, cierres y parterres usados como firmes provisionales.

Para finalizar, se colocará la toda la señalización definitiva que no haya sido instalada en fases posteriores, y se retirarán todas las marcas viales de obra, señalización.

APÉNDICE N° 14.1:

JUSTIFICACIÓN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN1

2. FICHAS TÉCNICAS.....6

2.1. AS-BL1.C6

2.2. NATURPRORTEC FORRADA O SIMILAR7

1. JUSTIFICACIÓN

Situación 1 de potencial riesgo de accidente por salida de la vía: Luminarias	
Obstáculo/Desnivel	Obstáculo
Sentido de circulación	Dirección Barrio Estación
Situación	Margen Izquierda
PK inicio obstáculo/desnivel	1+040 Eje D
PK final obstáculo/desnivel	1+040 Eje D
Tipo de carretera	Calzada única
Tipo de alineación	Lado exterior de una curva de radio <1.500m
Talud transversal del margen	>8:1
Riesgo de accidente	normal
Distancia por debajo de la cual hay riesgo de accidente	10
a (m)	1,80
b (m)	2,00
d _o (m)	2,15
d _n (m)	-
L _r (m)	100
L _a (m)	-
L _m (m)	-

Situación 1 de potencial riesgo de accidente por salida de la vía Luminarias (Continuación tabla 1)		
Tipo de sistema de contención		Barrera mixta de madera y acero
Modelo		NATURPROTEC o similar
Características	Formado por 1 vallas de perfil + funda de madera	
	Con Separador	
	Postes con funda de madera cada 2 m	
	Altura 0,90 m	
	Longitud ensayada: 84 m	
Parámetros de comportamiento (según Norma UNE-EN 1317-1 y 2)	Clase de contención	Normal
	Nivel de contención	N2
	Ancho de trabajo (m)	W4
	Deflexión dinámica (m)	1,1
	Índice de severidad	A
Disposición	PK inicio sistema contención	1+040 Eje C
	PK final sistema contención	1+040 Eje D
	Longitud total (m)	84,25 m
	Extremo inicial	Abatimiento 4 m
	Extremo final	Abatimiento 4 m
Observaciones:		

Situación 2 de potencial riesgo de accidente por salida de la vía: Luminarias	
Obstáculo/Desnivel	Obstáculo
Sentido de circulación	Entre la BI-2701 y la BI-3601
Situación	Margen Derecha
PK inicio obstáculo/desnivel	1+120 Eje A
PK final obstáculo/desnivel	1+120 Eje A
Tipo de carretera	Calzada única
Tipo de alineación	Lado exterior de una curva de radio <1.500m
Talud transversal del margen	>8:1
Riesgo de accidente	normal
Distancia por debajo de la cual hay riesgo de accidente	10
a (m)	2,00
b (m)	2,30
d _o (m)	1,70
d _n (m)	-
L _r (m)	100
L _a (m)	-
L _m (m)	-

Situación 2 de potencial riesgo de accidente por salida de la vía Luminarias (Continuación tabla 1)		
Tipo de sistema de contención		Barrera mixta de madera y acero
Modelo		NATURPROTEC o similar
Características	Formado por 1 vallas de perfil + funda de madera	
	Con Separador	
	Postes con funda de madera cada 2 m	
	Altura 0,90 m	
	Longitud ensayada: 84 m	
Parámetros de comportamiento (según Norma UNE-EN 1317-1 y 2)	Clase de contención	Normal
	Nivel de contención	N2
	Ancho de trabajo (m)	W4
	Deflexión dinámica (m)	1,1
	Índice de severidad	A
Disposición	PK inicio sistema contención	1+060, Eje A
	PK final sistema contención	1+075, Eje C
	Longitud total (m)	85,74 m
	Extremo inicial	Abatimiento 4 m
	Extremo final	Abatimiento 4 m

Observaciones:

Situación 3 de potencial riesgo de accidente por salida de la vía: Luminarias	
Obstáculo/Desnivel	Obstáculo
Sentido de circulación	Dirección de Calle Los Cotarros a la BI-2701
Situación	Margen Derecha
PK inicio obstáculo/desnivel	1+120, Eje A
PK final obstáculo/desnivel	1+120, Eje A
Tipo de carretera	Calzada única
Tipo de alineación	Lado exterior de una curva de radio <1.500m
Talud transversal del margen	>8:1
Riesgo de accidente	normal
Distancia por debajo de la cual hay riesgo de accidente	10
a (m)	1,90
b (m)	2,25
d _o (m)	1,35
d _n (m)	-
L _r (m)	100
L _a (m)	-
L _m (m)	-

Situación 3 de potencial riesgo de accidente por salida de la vía Luminarias (Continuación tabla 1)		
Tipo de sistema de contención	Barrera mixta de madera y acero	
Modelo	NATURPROTEC o similar	
Características	Formado por 1 vallas de perfil + funda de madera	
	Con Separador	
	Postes con funda de madera cada 2 m	
	Altura 0,9m	
	Longitud ensayada: 84m	
Parámetros de comportamiento (según Norma UNE-EN 1317-1 y 2)	Clase de contención	Normal
	Nivel de contención	N2
	Ancho de trabajo (m)	W4
	Deflexión dinámica (m)	1,1
	Índice de severidad	A
Disposición	PK inicio sistema contención	1+032, Eje E
	PK final sistema contención	1+060, Eje A
	Longitud total (m)	80,87m
	Extremo inicial	Abatimiento 4 m
	Extremo final	Abatimiento 4 m

Observaciones:

Situación 4 de potencial riesgo de accidente por salida de la vía: Luminarias	
Obstáculo/Desnivel	Obstáculo
Sentido de circulación	Los Cotarros
Situación	Margen Izquierdo
PK inicio obstáculo/desnivel	1+030 Eje E
PK final obstáculo/desnivel	1+050 Eje E
Tipo de carretera	Calzada única
Tipo de alineación	Lado exterior de una curva de radio >1.500m
Talud transversal del margen	<5:1
Riesgo de accidente	normal
Distancia por debajo de la cual hay riesgo de accidente	8,00
a (m)	1,20
b (m)	-
d _o (m)	-
d _n (m)	1,20
L _r (m)	100
L _a (m)	-
L _m (m)	-

Situación 4 de potencial riesgo de accidente por salida de la vía Luminarias (Continuación tabla 1)		
Tipo de sistema de contención	Barrera mixta de madera y acero	
Modelo	NATURPROTEC o similar	
Características	Formado por 1 vallas de perfil + funda de madera	
	Con Separador	
	Postes con funda de madera cada 2 m	
	Altura 0,9m	
	Longitud ensayada: 84m	
Parámetros de comportamiento (según Norma UNE-EN 1317-1 y 2)	Clase de contención	Normal
	Nivel de contención	N2
	Ancho de trabajo (m)	W4
	Deflexión dinámica (m)	1,1
	Índice de severidad	A
Disposición	PK inicio sistema contención	1+030 Eje E
	PK final sistema contención	1+060, Eje A
	Longitud total (m)	30 m
	Extremo inicial	Abatimiento 4 m
	Extremo final	Abatimiento 4 m

Observaciones:

Situación 5 de potencial riesgo de accidente por salida de la vía: Edificación	
Obstáculo/Desnivel	Desnivel
Sentido de circulación	Dirección Galdames
Situación	Margen derecho
Pk inicio obstáculo/desnivel	1+000 Eje A
Pk final obstáculo/desnivel	1+050 Eje A
Tipo de carretera	Calzada única
Tipo de alineación	Lado exterior
Talud transversal del margen	<5:1
Riesgo de accidente	grave
Distancia por debajo de la cual hay riesgo de accidente	12,00
a (m)	1,3
b (m)	-
d _o (m)	1,3
d _n (m)	-
L _r (m)	64
L _a (m)	-
L _m (m)	-

Situación 5 de potencial riesgo de accidente por salida de la vía: Edificación (Continuación tabla 1)		
Tipo de sistema de contención		Barrera metálica
Modelo		AS-BL1.C o similar
Características	Formado por 1 valla de perfil doble onda	
	Reducida	
	Postes CPN 125 cada 2 m	
	Altura: 0,78 m	
	Longitud ensayada: -	
Parámetros de comportamiento (según Norma UNE-EN 1317-1 y 2)	Clase de contención	Alta
	Nivel de contención	H1
	Ancho de trabajo (m)	W3
	Deflexión dinámica (m)	0,9
	Índice de severidad	A
Disposición	PK inicio sistema contención	1+000 Eje A
	PK final sistema contención	1+050 Eje A
	Longitud total (m)	50 m
	Extremo inicial	Conexión con barrea metálica H1
	Extremo final	Abatimiento 4 m (*)

Observaciones:

(*)Longitud de prolongación inferior a la necesaria, por existencia de acceso

2. FICHAS TÉCNICAS

2.1. AS-BL1.C



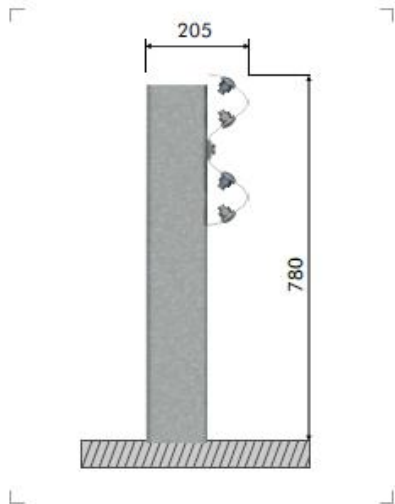
Definición

Barrera metálica simple reducida para borde lateral. Sistema compuesto por una barrera de doble onda y postes C distanciados 2 metros entre sí.

Parámetros de Comportamiento

Nivel de Contención **H1** Anchura de Trabajo (W) **W3** Clase de Severidad **A** Deflexión Dinámica (D) **0,9m**

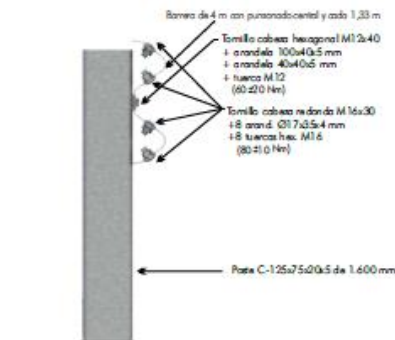
Perfil



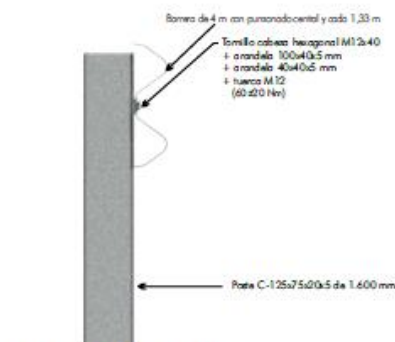
Componentes para tramos de 4 metros

Ítem	Elemento	Uds
1	Barrera de 4 m con punzonado central y cada 1,33 m	1
2	Poste C-125x75x20x5 de 1.600 mm	2
3	Arandela Ø 17x35x4 mm	8
4	Tuerca hexagonal M16 clase 5	8
5	Tornillo cabeza redonda M16x30	8
6	Arandela 40x40x5 mm Ø13 para M12	2
7	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933 M12x40	2
8	Arandela 100x40x5 mm Ø13 para M12	2
9	Tuerca DIN 934 M12	2

Detalles de tornillería



Detalle de unión entre barreras



Detalle de unión en poste intermedio

2.2. NATURPROTEC FORRADA O SIMILAR



Sistema de contención de vehículos de madera y metal



NIVEL DE CONTECION: **N2**

ANCHURA DE TRABAJO: **W4 (<1,3 M)**

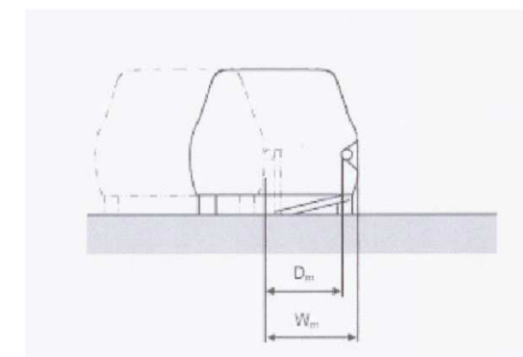
CLASE DE SEVERIDAD: **A**

Características Técnicas

La caracterización de todo sistema de contención de vehículos tanto si es de metal, hormigón o cualquier otro material, viene definido por una serie de parámetros que indican su comportamiento ante vehículos y peatones: Nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y durabilidad. Estos son los resultados obtenidos por el sistema **NATURPROTEC**, además del ya citado nivel de contención N2:

El **índice de severidad de impacto** del sistema es de **clase A**, es decir, el mejor de los posibles, este índice se refiere a la severidad que el impacto supone para los ocupantes del vehículo y está relacionado a tres índices que se miden en los ensayos: Índice de severidad de la aceleración (ASI), la velocidad teórica de impacto de la cabeza (THIV) y la deceleración de la cabeza tras el choque (PHD), los valores obtenidos se corresponden a los esperados en las simulaciones realizadas antes de los ensayos.

La **anchura de trabajo** del sistema es **W4**, es decir **inferior a 1,3 m**, se refiere a la distancia en el sentido perpendicular a la barrera que necesita para redireccionar el vehículo a la carretera, cuanto menor sea este, mejor, ya que requerirá un menor espacio físico disponible en su instalación y menor distancia a los obstáculos de los que proteger a los vehículos. La **deflexión dinámica** es de **1,1 m**.



En cuanto a la **durabilidad**, los elementos galvanizados tienen una durabilidad mínima de 25 años y la madera tiene una garantía de 15 años contra ataque de hongos e insectos xylófagos incluso en contacto directo con el suelo y fuentes de humedad, la madera utilizada es **Pino radiata**, madera fácilmente impregnable y, por tanto, idónea para esta aplicación.

Ensayos

Según la Norma UNE – EN 1317, para un nivel de contención N2, se deben superar dos ensayos: TB32 y TB11.

El ensayo **TB32** se realizó en las instalaciones de LIER en Lyon el 07/12/2010, como indica la norma, las características del vehículo fueron las siguientes:

- **Peso del vehículo: 1.500 kg**
- **Velocidad: 110 km/h**
- **Angulo de impacto: 20°**



A continuación se recoge una tabla con los resultados del ensayo en el que se comprueba su bajo nivel de severidad hacia los conductores y su anchura de trabajo de 1,3 m.

	Système de retenue routier en bois et métal Sistema de contención de carreteras con madera y metal NPRO-N2-S2 PROTEC.	Essai/Ensayo N°: PTC/GAX-001/1361 Rapport partiel/Informe parcial N°: P_1361 2/2
Les résultats indiqués dans cette fiche sont donnés dans l'attente de l'édition du rapport complet. Seui le rapport complet contient toutes les informations nécessaires à l'évaluation complète de la performance de l'objet d'essai. Los resultados indicados en esta declaración están dados en espera de la publicación del informe completo. Sólo el informe completo contiene toda la información necesaria para evaluar plenamente las cualidades técnicas del objeto del ensayo.		
Résultats	Resultatos	
Informations générales	Informaciones generales	
- Laboratoire	- Laboratorio	L.I.E.R. SA
- Client	- Cliente	PROTEC.
- Type essai	- Tipo de ensayo	TB32 (EN 1317-1, 2, 2/A1)
- No essai	- Nr de ensayo	PTC/GAX-001/1361
- Objet d'essai	- Objeto de ensayo	NPRO-N2-S2
- Date essai	- Fecha del ensayo	07/12/2010
Conditions d'essai	Condiciones del ensayo	
- Longueur objet d'essai	- Longitud del objeto de ensayo	84 m
- Véhicule d'essai	- Vehículo de ensayo	BMW 520i
- Masse véhicule	- Masa del vehículo	1432 kg
- Vitesse d'impact	- Velocidad de impacto	112.7 km/h
- Angle d'impact	- Ángulo de impacto	20.0 °
- Conformité tolérance ?	- Conformidad con las tolerancias admisibles ?	OUI / Sí
Résultats préliminaires	Resultados preliminares	
- ASI	- ASI	0.6
- THIV	- THIV	23 km/h
- PHD	- PHD	10 g
- Déflexion permanente maximale	- Deflexión permanente máxima	0.87 m
- Position latérale extrême permanente	- Posición lateral premanente extrema	0.98 m
- Position latérale extrême véhicule	- Posición lateral extrema del vehículo	1.1 m
- Déflexion dynamique maximale	- Deflexión dinámica máxima	1.1 m
- Largeur de fonctionnement	- Anchura de trabajo	1.3 m
- Niveau de largeur de fonctionnement	- Nivel de anchura de trabajo	W4 =< 1.3 m
- Élément principal de l'objet d'essai détaché ?	- Elemento principal del objeto de ensayo desprendido ?	NON / NO
- Véhicule d'essai franchit l'objet d'essai ?	- El vehículo pasó sobre el objeto de ensayo ?	NON / NO
- Véhicule d'essai brise l'objet d'essai ?	- El vehículo rompió el objeto de ensayo ?	NON / NO
- Le véhicule se renverse ?	- El vehículo volcó y rodó por la pista de ensayo ?	NON / NO
- Véhicule à l'intérieur de la boîte de sortie ?	- El vehículo queda dentro de los límites de la "box" ?	OUI / Sí
- VCDI	- VCDI	RF0000000

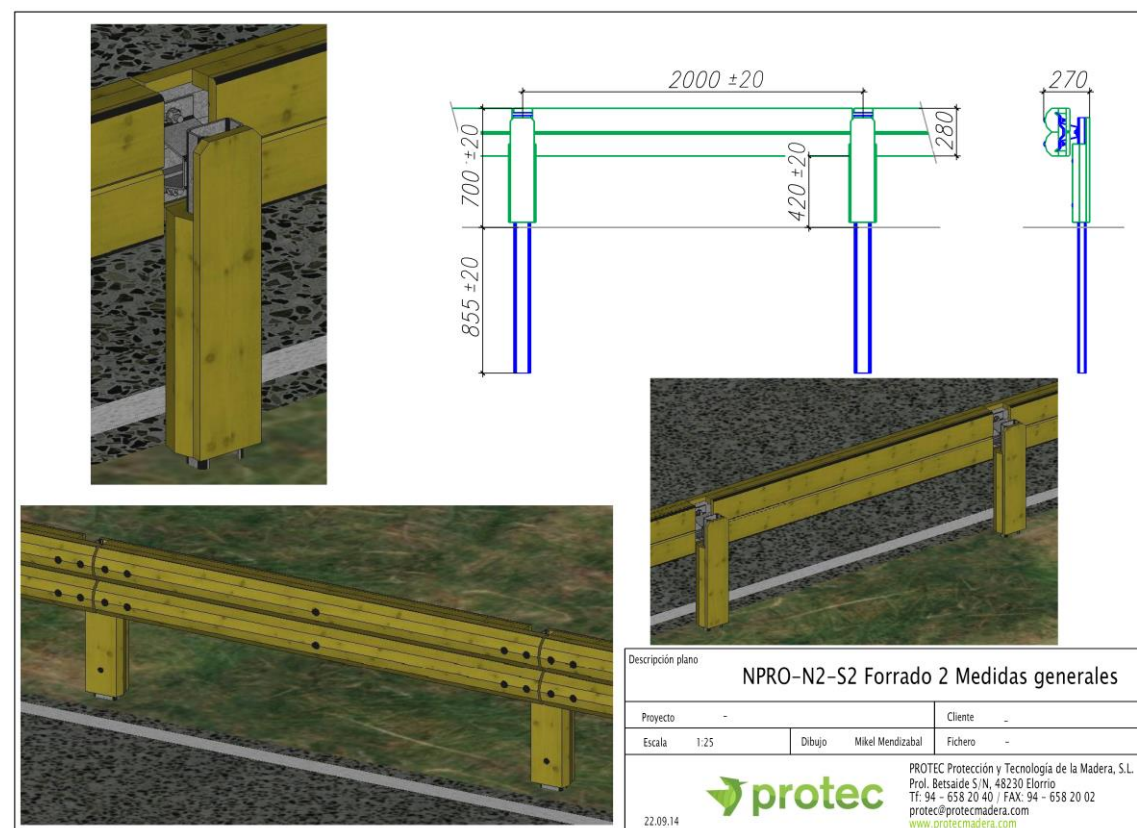
El ensayo **TB11** se realizó en las instalaciones de **LIER** en Lyon el 09/12/2010, como indica la norma, las características del vehículo fueron las siguientes:

- **Peso del vehículo: 900 kg**
- **Velocidad: 100 km/h**
- **Angulo de impacto: 20°**



A continuación se recoge una tabla con los resultados del ensayo en el que se comprueba su bajo nivel de severidad hacia los conductores y su anchura de trabajo de 1 m.

	Système de retenue routier en bois et métal Sistema de contención de carreteras con madera y metal NPRO-N2-S2 PROTEC	Essai/Ensayo N°: PTC/GAX-002/1362 Rapport partiel/Informe parcial N°: P_1362 2/2
Les résultats indiqués dans cette fiche sont donnés dans l'attente de l'édition du rapport complet. Seul le rapport complet contient toutes les informations nécessaires à l'évaluation complète de la performance de l'objet d'essai. Los resultados indicados en esta declaración están dados en espera de la publicación del informe completo. Sólo el informe completo contiene toda la información necesaria para evaluar plenamente las cualidades técnicas del objeto del ensayo.		
Résultats	Resultatos	
Informations générales	Informaciones generales	
- Laboratoire	- Laboratorio	L.I.E.R. SA
- Client	- Cliente	PROTEC
- Type essai	- Tipo de ensayo	TB11 (EN 1317-1, 2, 2/A1)
- No essai	- Nr de ensayo	PTC/GAX-002/1362
- Objet d'essai	- Objeto de ensayo	NPRO-N2-S2
- Date essai	- Fecha del ensayo	09/12/2010
Conditions d'essai	Condiciones del ensayo	
- Longueur objet d'essai	- Longitud del objeto de ensayo	84 m
- Véhicule d'essai	- Vehículo de ensayo	Peugeot 106 XR
- Masse véhicule	- Masa del vehículo	883 kg
- Vitesse d'impact	- Velocidad de impacto	101.5 km/h
- Angle d'impact	- Ángulo de impacto	20.0 °
- Conformité tolérance ?	- Conformidad con las tolerancias admisibles ?	OUI / SI
Résultats préliminaires	Resultados preliminares	
- ASI	- ASI	0.7
- THIV	- THIV	23 km/h
- PHD	- PHD	10 g
- Déflexion permanente maximale	- Deflexión permanente máxima	0.64 m
- Position latérale extrême permanente	- Posición lateral permanente extrema	0.82 m
- Position latérale extrême véhicule	- Posición lateral extrema del vehículo	0.9 m
- Déflexion dynamique maximale	- Deflexión dinámica máxima	0.9 m
- Largeur de fonctionnement	- Anchura de trabajo	1.0 m
- Niveau de largeur de fonctionnement	- Nivel de anchura de trabajo	W3 < 1.0 m
- Élément principal de l'objet d'essai détaché ?	- Elemento principal del objeto de ensayo desprendido ?	NON / NO
- Véhicule d'essai franchit l'objet d'essai ?	- El vehículo pasó sobre el objeto de ensayo ?	NON / NO
- Véhicule d'essai brise l'objet d'essai ?	- El vehículo rompió el objeto de ensayo ?	NON / NO
- Le véhicule se renverse ?	- El vehículo volcó y rodó por la pista de ensayo ?	NON / NO
- Véhicule à l'intérieur de la boîte de sortie ?	- El vehículo queda dentro de los límites de la "box" ?	OUI / SI
- VCDI	- VCDI	RF0000000





15 Eranskinak
Lan-Plana

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 15
Plan de Obra

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	1
3. ANÁLISIS DE LA OBRA	2
3.1. FASES DE EJECUCIÓN.....	2
4. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	4
4.1. FASE 1	4
4.2. FASE 2	4
4.3. FASE 3	5
4.4. FASE 4	5
4.5. ACABADOS	6
5. RESUMEN GENERAL	6
6. PLAZO TOTAL DE LOS TRABAJOS	7

DIAGRAMA DE BARRAS

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las actividades incluidas dentro de la redacción del presente Proyecto, se encuentra el análisis de la ejecución de los trabajos. El documento que desarrolla dicho análisis es el Plan de Obra, cuyo objeto es la comprobación de la viabilidad de los trabajos y los plazos propuestos.

En el mismo se incluye la descripción del desarrollo de los trabajos, con el estudio de los diferentes tajos, tramos y fases en que se divide la obra, para mostrar la relación y dependencia entre los mismos, de cuyo análisis se deriva la necesidad de simultanear los trabajos o desfasar alguno de ellos.

2. OBJETIVOS

La programación de la obra se ha realizado en base a la consecución de los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad de la misma desde el punto de vista técnico.
- Evitar, al máximo posible, las interferencias que la ejecución de las obras, imponen para el tráfico existente y consiguientemente a la seguridad de los usuarios.
- Adelantar, dentro de lo posible, la ejecución de los tajos de mayor dificultad, con el fin de evitar retrasos en la finalización de las obras por posibles complicaciones en los mismos.
- Lograr la utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales evitando en lo posible, puntas de trabajo con el objeto de lograr una alta rentabilidad económica.

Del análisis del Plan de Obra se deducen cuáles son las actividades más críticas y a cuáles se deberá dedicar una mayor atención durante la ejecución de los trabajos para evitar que, debido a causas no previstas, se originen retrasos o paralizaciones en otros tajos a los cuales condicionan, lo que supondría una alteración importante tanto en los costos como en los plazos estimados.

3. ANÁLISIS DE LA OBRA

Para realizar el análisis de los diferentes tajos que componen la ejecución de la obra, se ha dividido la misma en diversas fases, atendiendo al orden de prelación impuesto por la necesidad de que determinadas actividades deben estar finalizadas antes de dar comienzo a otras, así como a la existencia de una problemática particular en un determinado tajo que, por sus características, pudiera afectar al desarrollo de los restantes.

Por último, se ha procedido al análisis de los diversos tipos de situaciones que se presentan en las diferentes fases en las que se ha dividido la obra.

3.1. FASES DE EJECUCIÓN

Para la ejecución del Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta, se han establecido cuatro fases de actuación en el tiempo.

La primera fase se corresponderá con la ejecución de gran parte del eje A de la rotonda, donde se mantendrá la circulación en un carril por sentido de circulación, en la segunda fase se pretende ejecutar el eje C de la rotonda, donde se modifica la circulación de vehículos en la vía.

En la tercera fase, se pretende ejecutar el eje E y parte del eje B, de la rotonda. Posteriormente, en la cuarta fase se ejecutará el eje D y parte del eje B, para completar los ramales de la rotonda.

El límite de velocidad establecido para las fases de obra en la BI-2701 y la antigua BI-3601 será de 30 km/h y en los viales será de 20 km/h.

A partir de la segunda fase, se realizarán cortes de carril, de modo que funcionara la circulación del tráfico por un solo carril en cierto tramo y que se regulara con semáforos.

Fase 1

Esta primera fase corresponde a trabajos realizados entre los P.K. 27+700 y 27+800, en el margen izquierdo de la BI-2701, que corresponde con el área de la calle cerrada, junto a Los Cotarros. En esta zona se construirá el eje A de la rotonda.

El área construida en esta fase servirá como desvío provisional en fases posteriores para el tráfico.

En esta fase, se cierra el carril de incorporación a la BI-2701 desde los cotarros, que será parte de la zona en construcción.

En primer lugar, se llevarán a cabo los desvíos de servicios afectados.

Se llevará a cabo el despeje y desbroce de la zona, continuando con el movimiento de tierras.

Se llevarán a cabo los trabajos en las cuñas entre el trazado existente y la plataforma de la rotonda proyectada.

Se ejecutarán los paquetes de firmes en esas zonas y las redes de drenaje e iluminación proyectadas.

Se construirá el itinerario peatonal planteado en esta zona.

También se construirá la zona de firme provisional para usar en las posteriores fases.

Fase 2

La fase 2 corresponde a trabajos realizados en la antigua carretera BI-3601, en Estas obras se enmarcan en la construcción del eje C de la rotonda.

Se ejecutará la zona Noroeste de la rotonda, que servirán en las fases sucesivas como camino de incorporación a la calle que accede al Barrio El Hoyo.

Se cerrará el acceso a la BI-3601, de modo que los vehículos, deberán acceder por la intersección en el P.K.27+260 en el margen izquierdo.

En esta zona, se retranquea el cierre de la primera edificación de la antigua carretera BI-3601 en el margen izquierdo, donde se amplía el itinerario peatonal y se construye la bahía de una parada de autobús. Además, se desplaza el paso de peatones para mejorar el itinerario peatonal.

Se llevarán a cabo los desvíos de servicios afectados.

Se llevará a cabo el despeje y desbroce de la zona, continuando con el movimiento de tierras.

Se llevarán a cabo los trabajos en las cuñas entre el trazado existente y la plataforma de la rotonda proyectada.

También se construirá, parte del firme provisional que su usará en fases posteriores.

Se ejecutarán los paquetes de firmes en esas zonas y las redes de drenaje e iluminación proyectadas.

Por último, se ejecutarán los paquetes de firmes en esas zonas y las redes de drenaje proyectadas.

Fase 3

En esta fase se construye el eje E y parte del eje B. Que corresponde con la zona de la Calle de Los Cotarros.

En primer lugar, se demolerá el cierre de la vivienda para ampliar la vía.

En esta zona también se dispondrá un firme provisional, para posteriores fases.

Posteriormente, se llevarán a cabo los trabajos en las cuñas entre el trazado existente y la plataforma de la rotonda proyectada.

Se ejecutarán los paquetes de firmes en esas zonas y las redes de drenaje e iluminación proyectadas.

Se mantiene cerrada la circulación por la antigua BI-3601.

También se mantiene la circulación por un solo carril en la BI-2701.

Fase 4

Esta fase corresponde a la construcción del Eje D o la zona en dirección barrio El Hoyo.

Se llevarán a cabo los movimientos de tierras pertinentes.

Posteriormente, se llevarán a cabo los trabajos en las cuñas entre el trazado existente y la plataforma de la rotonda proyectada.

Se ejecutarán los paquetes de firmes en esas zonas y las redes de drenaje e iluminación proyectadas.

Se colocará la señalización vertical definitiva y los sistemas de contención restantes en la zona de la rotonda que no impacten negativamente en fases sucesivas.

Acabados

Durante esta fase, se finalizarán los trabajos.

Previo al extendido de la capa de rodadura se comprobarán los asientos producidos en los terraplenes, extendiendo el espesor de mezcla bituminosa que fuere necesario hasta alcanzar la cota de proyecto.

Se repondrán los tramos de acera, cierres y parterres usados en fases anteriores como firme provisional.

En esta fase se realiza el fresado de la calzada, extendido de la capa de rodadura, colocación de la señalización vertical pendiente y pintado de marcas viales definitivas. Una vez ejecutados estos trabajos, se concluirá con las actuaciones de remates, revegetación y limpieza general de la obra.

Los trabajos programados se agrupan en ocho categorías:

- 1. Trabajos previos:
Se acondicionará todo el tramo longitudinal del proyecto y se implantará la señalización provisional de obra.
- 2. Reposición de Servicios Afectados:
Incluye la reposición de servicios afectados existentes en las carreteras BI-2701, antigua BI-3601 y los viales Los Cotarros y calle en dirección en el Hoyo.
- 3. Movimiento de tierras:
Incluye los trabajos de excavación para la ejecución de la nueva plataforma en las modificaciones de trazado para la ampliación de la calzada en algunas zonas.
- 4. Drenaje:
Incluye todas las obras necesarias para el correcto drenaje de la plataforma.
- 5. Iluminación:
Incluye todas las obras necesarias para la correcta iluminación de la plataforma en la zona de las rotondas.
- 6. Viales:
Incluye la ejecución de los firmes.
- 7. Acabados:
Comprenderá todos los acabados, es decir, señalización, tanto vertical como horizontal, sistemas de contención y revegetación.

4. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

A continuación, se describen los trabajos a desarrollar en cada una de las diferentes fases en las que se divide el proyecto:

4.1. FASE 1

En esta fase comenzarán los trabajos sobre el eje A, donde se realizan los trabajos en la calle actualmente cerrada y en una parte del eje E, que corresponde a la calle Los Cotarros. Además, se construirá una entrada a la vivienda por la calle Los Cotarros como reposición del cierre de su entrada actual, en el margen izquierdo en el P.K.27+850 de la BI-2701.

En esta fase, solo se realizan dos modificaciones en el tráfico, la primera corresponde a la prohibición de los giros a izquierda en la zona, de modo que deberán realizar el cambio de sentido en la intersección de la BI-2701 con la BI-3631 y en la rotonda en el P.K.28+240. Y como segunda modificación se cierra el carril de incorporación a la BI-2701 desde la calle los Cotarros, de modo que los vehículos compartirán el que se usa actualmente como carril de salida, para ambos movimientos.

También, se mantendrá el itinerario peatonal entre la antigua BI-3601 y la calle en dirección el Hoyo, y como única modificación, se desplaza el paso de peatones.

Se puede incluir en esta fase la implantación de todas las instalaciones y permisos necesarios por parte del contratista principal, así como los acopios de los materiales y de la maquinaria que pudiera utilizar a lo largo de las obras.

Inicialmente se colocará la señalización de obra, consiste en la colocación de las señales TP-18 “Señalización de Obra” y TR-500 “Fin de prohibiciones” entre otras. También se pintarán las marcas viales necesarias para la correcta señalización de la zona de obras.

La primera fase concierne a los trabajos que tienen lugar fuera de la calzada, con el fin de interferir lo mínimo posible al tráfico de vehículos. En todo momento de esta fase se mantendrán los dos sentidos de circulación en la BI-2701, con una anchura mínima de calzada de 7,00 m.

En primer lugar, se trabajará en la margen izquierda de la carretera llevando a cabo el despeje, desbroce y demolición del muro existente y del cierre a retranquear en la zona, donde luego se procederá con las obras de drenaje proyectadas en este tramo, así como las nuevas luminarias que conforman el sistema de iluminación del proyecto en la zona.

En esta fase también se comenzará a desviar los servicios que puedan resultar afectados o suprimirlos en el caso de ser necesario.

Posteriormente, se ejecutará el paquete de firmes para el tráfico rodado que corresponde en este tramo, prestando especial atención al ajuste entre las cotas proyectadas y existentes al inicio y al final del tramo.

A su vez, se construye un tramo de la calzada provisional de la calle Los Cotarros, para el uso del firme en la fase 3.

Al final se instalará aquella señalización horizontal y marcas viales que no interfieran con el desarrollo de las fases posteriores.

4.2. FASE 2

Los trabajos de esta fase se enmarcan en la construcción de la zona situada en el eje C de la rotonda, la antigua carretera BI-3601, en un tramo de la vía del eje D que corresponde al vial en dirección el Hoyo y en un carril del eje A, que forma parte de la carretera BI-2701.

El trabajo en esta fase, trae como consecuencia la modificación del tráfico en la zona. En este caso, se cierra el acceso por la antigua BI-3601, de modo que los vehículos deben acceder y salir por la intersección de la BI-2701 con la antigua BI-3603.

Además, para la circulación de vehículos por un solo carril en el tramo del eje A, se dispondrá semáforos en ambos sentidos, para controlar la circulación de los mismos.

En esta fase siguen prohibidos los giros a izquierda, en todos los accesos en el tramo.

Inicialmente se colocará la señalización de obra, consiste en la colocación de las señales TP-18 “Señalización de Obra” y TR-500 “Fin de prohibiciones” entre otras. También se pintarán las marcas viales necesarias para la correcta señalización de la zona de obras en esta fase, y se eliminarán las de la fase anterior con el fin de no causar confusión entre los usuarios de la vía.

Donde se lleva a cabo el despeje, desbroce de las zonas y demolición de los cierres a retranquear en la zona y el desvío de los servicios que puedan resultar afectados.

A continuación, y una vez se haya concluido con los movimientos de tierra para esta fase de la obra, se instalarán las obras de drenaje proyectadas en este tramo, así como las nuevas luminarias que conforman el sistema de iluminación del proyecto en la zona.

Una vez instalado el drenaje, se dispondrán los paquetes de firmes de la nueva rotonda en el área que afecta a esta fase. Se dispondrá en primer lugar el firme de la acera, ya que se buscará reducir al máximo el tiempo que los peatones deban recorrer el tramo provisional junto a la carretera, por razones de seguridad. Posteriormente, se ejecutará el paquete de firmes para el

tráfico rodado, prestando especial atención al ajuste entre las cotas proyectadas y existentes al inicio y al final del tramo.

En esta fase se ejecutará, el firme provisional en el eje D, que se usará posteriormente en la fase 3 y 4.

También se instalará aquella señalización y marcas viales que no interfieran con el desarrollo de las fases posteriores.

4.3. FASE 3

Esta fase hace referencia a los trabajos a realizar en la esquina entre la BI-2701 y la calle de los Cotarros. En esta zona se mantiene la circulación del tráfico únicamente por un carril de al menos 3,25 metros, debido al estrechamiento de algunos tramos de la vía.

En esta fase se mantiene cerrada la calle que permite la incorporación y salida en dirección Castro Urdiales, de modo que los vehículos para acceder a esta calle deberán hacerlo por la intersección de la BI-2701 con la antigua BI-3603. La pata de la rotonda que conecta con la antigua BI-3601 solo permitirá el cruce de la BI-3601 con la calle en dirección Barrio el Hoyo, al circular por la zona construida.

El ramal que corresponde con la calle en dirección el Hoyo, solo se permitirá la incorporación a la BI-2701, por la calzada existente, pero prohíbe la salida, de modo que los vehículos deberán acceder por la intersección de la BI-2701 con la BI-3603. En esta zona es necesario un área de firme provisional.

Mientras que la pata que conecta con la calle Los Cotarros, permite la incorporación y salida de la misma, por la zona construida, lo que indica, en este punto se usa una zona de firme provisional para el paso de vehículos.

En esta fase, se regula el tráfico con semáforos, dos sobre la BI-2701, ya que se reduce el tráfico por un solo carril en la zona de la obra, el primer semáforo en ascendente poco antes de la ubicación del futuro muro de escollera y el segundo en descendente por el 1+060 del eje B.

Por último, un semáforo sobre la calle en dirección el Hoyo, en el margen derecho por el 1+030 del eje D, se coloca antes del paso de peatones planteado en el proyecto.

Inicialmente se colocará la señalización de obra, consiste en la colocación de las señales TP-18 “Señalización de Obra” y TR-500 “Fin de prohibiciones” entre otras. También se pintarán las marcas viales necesarias para la correcta señalización de la zona de obras en esta fase, y se eliminarán las de la fase anterior con el fin de no causar confusión entre los usuarios de la vía.

Al iniciar los trabajos en la esquina entre la BI-2701 y la calle Los cotarros, se hace la demolición del cierre. En esta fase se modificarán los servicios que se puedan ver afectados como el abastecimiento, algunos postes de electricidad y parte de la red de iluminación que corresponda en la zona. A su vez, se construye un tramo de firme provisional que se usara en la fase 4.

Posteriormente, se ejecutarán los firmes y pavimentos, que correspondan a la fase.

4.4. FASE 4

Esta última fase, hace referencia a los trabajos en la rotonda y en el cruce entre la BI-2701 y la calle en dirección Barrio el Hoyo. Además, se construirá el carril pendiente del eje A. En esta zona se mantiene la circulación del tráfico en al menos un carril de 3,25 metros, debido al estrechamiento de algunos tramos de la vía.

En esta fase continuará cerrado el tráfico por la carretera BI-3601 y también se cerrará el acceso al Barrio el Hoyo, desde la carretera BI-2701. De manera, que para acceder a estas dos calles los vehículos deberán acceder por la intersección de la BI-2701 con la BI-3603.

Los vehículos del Barrio el Hoyo no tendrán conexión directa con la carretera BI-2701, de modo se proyecta una conexión provisional en ambos sentidos con la carretera BI-3601 y conectarán con la BI-2701 a través de la intersección con la BI-3603. Además, la calle en dirección el Hoyo, mantiene la circulación por un solo carril, que se regula con un semáforo en la BI-3601 y uno en la calle en dirección el Hoyo.

Mientras que en la carretera BI-2701 se mantiene la circulación por un solo carril, pero en esta ocasión circulando por la zona de la vía que está construida y que permitirán el paso con regulación de semáforos sobre la BI-2701 y los Cotarros.

Inicialmente se colocará la señalización de obra, consiste en la colocación de las señales TP-18 “Señalización de Obra” y TR-500 “Fin de prohibiciones” entre otras. También se pintarán las marcas viales necesarias para la correcta señalización de la zona de obras en esta fase, y se eliminarán las de la fase anterior con el fin de no causar confusión entre los usuarios de la vía.

En este punto, se modifican los servicios afectados en el tramo, como la red de abastecimiento, electricidad y telefónica. Donde, una vez llevado a cabo el movimiento de tierras necesario, se ejecutará el paquete de firmes del área de obra, así como la instalación de drenajes, cunetas y sistemas de iluminación definitivos.

Se repondrán los tramos de acera, cierres y parterres usados como firmes provisionales.

Para finalizar, se colocará la toda la señalización definitiva que no haya sido instalada en fases posteriores, y se retirarán todas las marcas viales de obra, señalización.

4.5. ACABADOS

Para finalizar todos los trabajos, previo al extendido de la capa de rodadura se comprobarán los asientos producidos en los terraplenes, extendiendo el espesor de mezcla bituminosa que fuere necesario hasta alcanzar la cota de proyecto.

Posteriormente se realizarán los fresados necesarios y se procederá al extendido de la capa de rodadura. A continuación, se colocará la señalización que todavía quede pendiente y se pintarán las marcas viales. Para concluir, se llevarán a cabo los remates necesarios, la revegetación y la limpieza general de la obra.

5. RESUMEN GENERAL

En general, se debe señalar que, dadas las características de la obra, no existe ninguna unidad cuya construcción presente una elevada complejidad. Sin embargo, si cualquiera de las actividades no se acomete en el momento preciso y con los medios adecuados y necesarios, tendrá incidencia en los plazos finales de ejecución.

Se detallan determinadas obras cuya ejecución es fundamental que se realicen en los plazos establecidos, con el objeto de que la obra no incurra en retrasos y/o, en algunos casos, provoque paralizaciones en determinados tajos:

- Localización, obtención de permisos y preparación de accesos.
- Movimientos de tierras.
- El extendido y la compactación de las diversas capas de mezclas bituminosas que en su mayor parte coexistirán con el tráfico rodado, por lo que dichas actividades deberán planificarse con la necesaria anterioridad para garantizar un elevado rendimiento sin perjuicio del resultado final de la obra, y reduciendo la afección a los usuarios de la vía.
- Ejecución de las obras necesarias para la reposición de instalaciones y servicios, drenaje, afirmado, etc.

6. PLAZO TOTAL DE LOS TRABAJOS

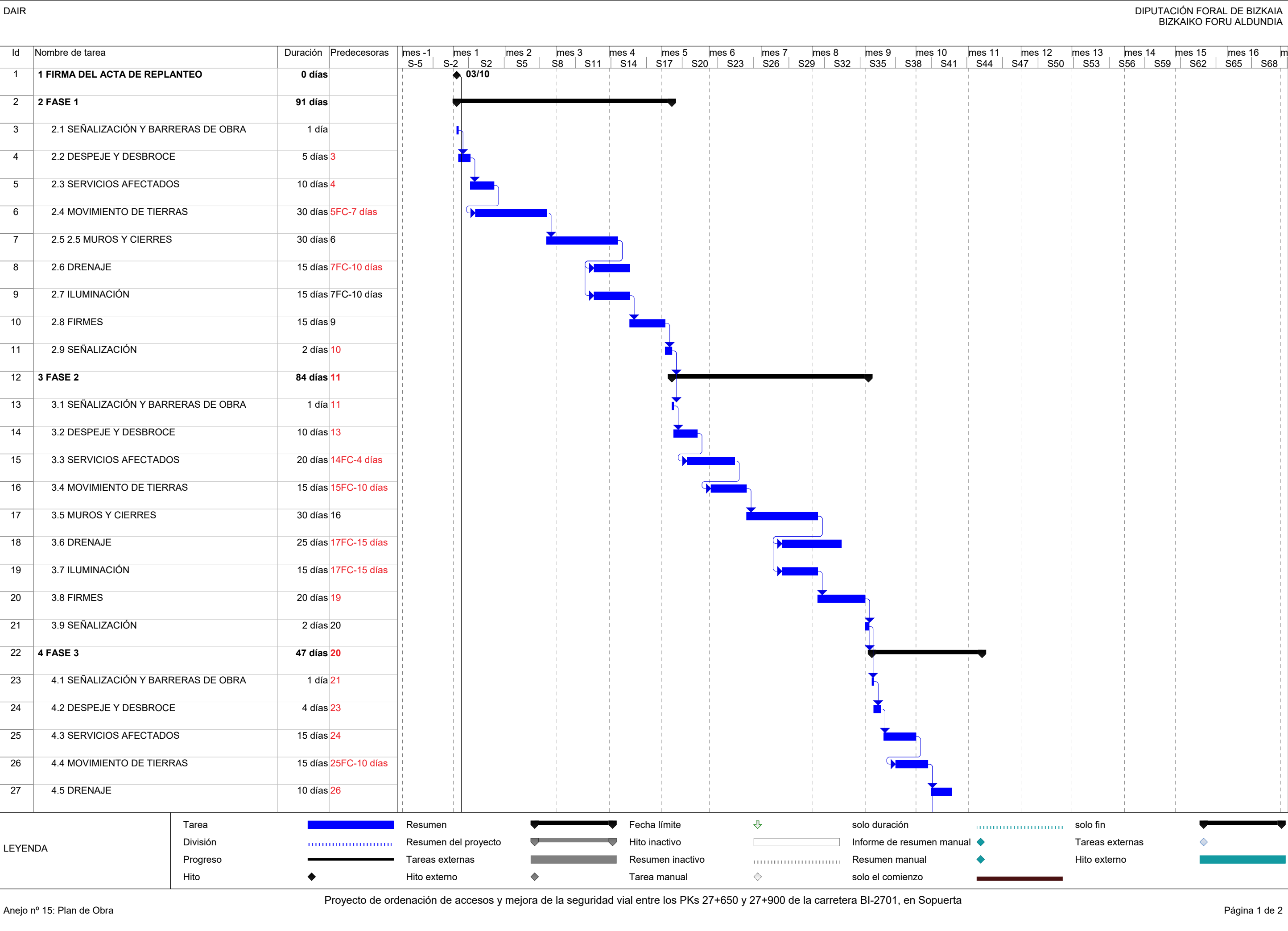
De acuerdo con la programación realizada, el Plan de Ejecución de las Obras del presente Proyecto prevé un plazo de **QUINCE (15) MESES**, contados desde la firma del acta de replanteo, para su completa terminación.

Para la confección del programa se ha supuesto días de 8 horas de jornada, así como 40 horas semanales. Los meses se han considerado de 22 días laborables.

La programación efectuada contemplará márgenes suficientes para suponerla segura y susceptible de ser cumplida en la ejecución de la obra, asumiendo los imponderables que puedan surgir.

A continuación, se incluye el diagrama de barras, con la programación completa de la obra.

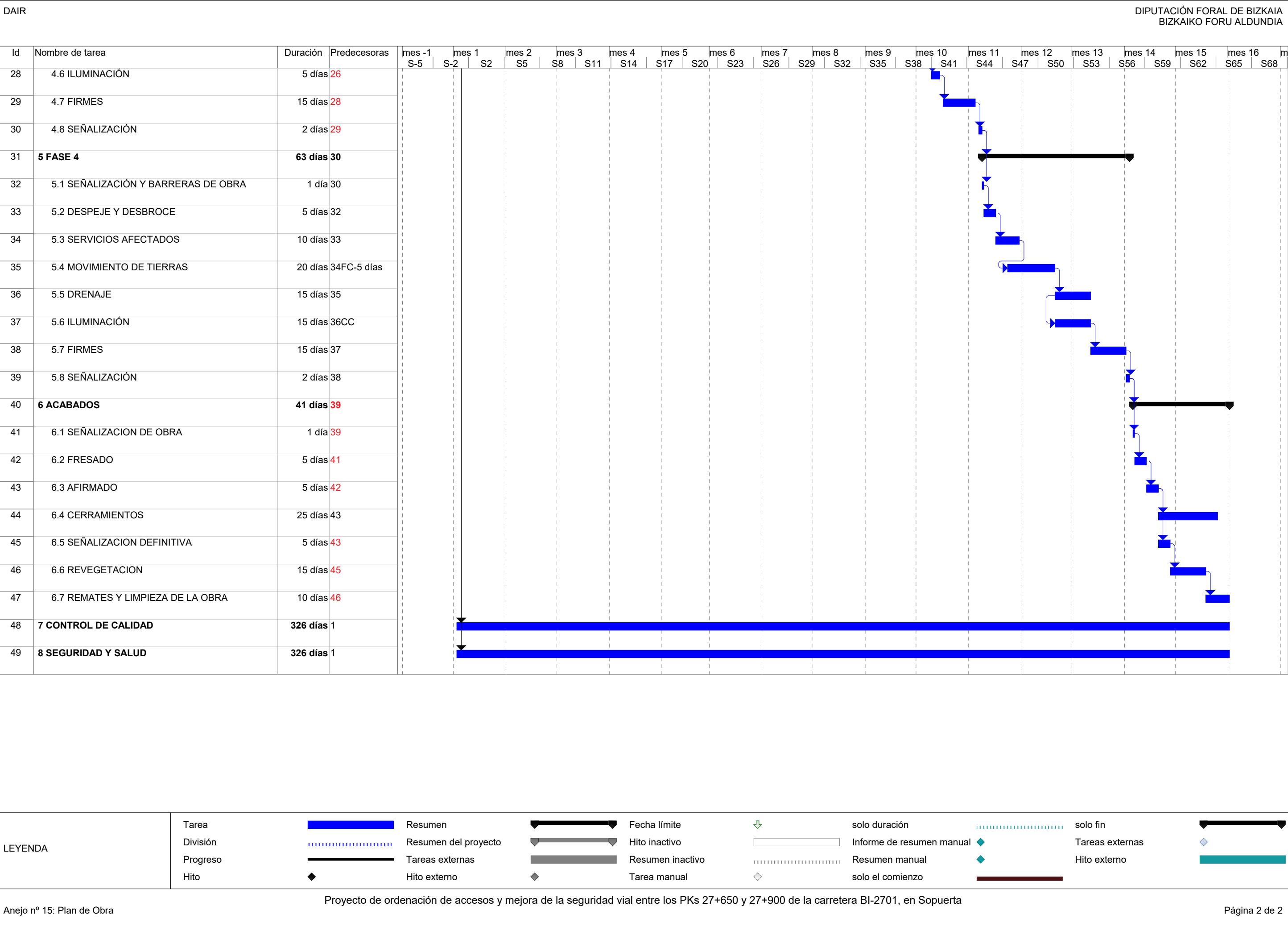
DIAGRAMA DE BARRAS



Anejo nº 15: Plan de Obra

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Página 1 de 2





16 Eranskinak
Ingurugiroa Berregokitzea eta Birlanaketa

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 16
Recuperación ambiental y revegetación

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETIVOS	2
2.1. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA OBRA EN EL ENTORNO	2
2.2. RECUPERACIÓN DE SUELOS DETERIORADOS DURANTE LA OBRA	2
2.3. OCULTACIÓN DE VISTAS INDESEABLES.....	3
2.4. CONTROL DE LA EROSIÓN	3
2.5. DEFENSA DE ESTRUCTURAS Y OBRAS	3
2.6. MEJORA DEL ENTORNO	3
2.7. RECUPERACIÓN DE HÁBITATS PARA LA FAUNA.....	3
3. CONDICIONANTES MEDIOAMBIENTALES	3
4. CONDICIONANTES CONSTRUCTIVOS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIONES ADOPTADAS	4
4.1. DESMONTE EN TIERRAS	4
4.2. TERRAPLENES.....	4
4.3. ISLETA CENTRAL DE LA ROTONDA	4
5. CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE ACTUACIONES	4
5.1. OPERACIONES Y LABORES	4
5.1.1. SUBSOLADO.....	4
5.1.2. ETV	4
5.1.3. LABOREO	4
5.1.4. DESPEDREGADO	5
5.2. HIDROSIEMBRAS Y SIEMBRAS.....	5
5.2.1. Siembra manual	5
5.2.2. H1: Hidrosiembra	5
5.2.3. H2: Hidrosiembra	5
5.3. GRUPOS DE PLANTACIÓN.....	6
5.3.1. Plantación de arbustos en las rotondas.....	6
6. ZONIFICACIÓN	6
7. TABLAS CON LABORES Y SIEMBRAS POR SUBTRAMOS	8
8. TABLAS CON PLANTACIONES POR SUBTRAMOS.....	8

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las actividades incluidas dentro de la redacción del presente Proyecto, se encuentra la definición y valoración con precisión de la revegetación a implantar en los terrenos afectados por las obras. Para ello se procede de la siguiente manera:

- Se indican las actuaciones precisas y los cuidados para acopiar y extender la tierra "vegetal" aceptable, ya sea la procedente de la excavación de la explanación o tierra de préstamo, a emplear en el tratamiento vegetal de restauración, proporcionando la correcta preparación del suelo para recibir la cubierta vegetal asignada.
- Se seleccionan las especies herbáceas, arbustivas y arbóreas y las técnicas de siembra y plantación más adecuadas a las condiciones climáticas, edafológicas y ecológicas del territorio afectable, teniendo en cuenta la necesidad de bajo mantenimiento y los fines asignados a la vegetación.

2. OBJETIVOS

Los objetivos concretos que se pretenden alcanzar son los de estudiar y definir las obras necesarias para acondicionar el paisaje y estabilizar los taludes y espacios anejos alterados por la construcción del proyecto de **"Ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta."**, regenerando ecosistemas naturales con la mayor capacidad posible de automantenimiento.

Los objetivos fundamentales que se persiguen son:

- Integración paisajística de la obra en el entorno.
- Recuperación de suelos deteriorados durante la obra.
- Ocultación de vistas indeseables.
- Control de la erosión
- Minimización de molestias a personas y predios colindantes.
- Defensa de estructuras y obras.
- Mejora del entorno
- Recuperación de hábitats para la fauna.

Se analizan a continuación cada uno de estos objetivos:

2.1. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA OBRA EN EL ENTORNO

La integración de la traza en el paisaje se desarrolla desde dos puntos de vista. Primero el del conductor, para lo cual se procura restaurar las zonas afectadas con vegetación propia de la zona con el objeto de integrarlas lo mejor posible en el paisaje.

El otro punto de vista consiste en disimular el impacto que producirán las obras sobre los observadores exteriores a la vía, esto se hace mediante plantaciones que corten las cuencas visuales más significativas.

2.2. RECUPERACIÓN DE SUELOS DETERIORADOS DURANTE LA OBRA

Todos los suelos afectados por la obra y que no van a ser ocupados por el vial propiamente dicho quedan deteriorados y precisan su restauración, tanto los taludes de terraplenes asociados a la obra, así como los terrenos utilizados para desvíos provisionales de tráfico y como las zonas limítrofes compactadas por el pisoteo de personas, materiales o máquinas.

2.3. OCULTACIÓN DE VISTAS INDESEABLES

El enmascaramiento consiste en el ocultamiento al usuario de la carretera de vistas poco agradables, mediante barreras visuales arbóreas en las que intervienen normalmente arbustos y frondosas.

2.4. CONTROL DE LA EROSIÓN

La implantación de una cubierta vegetal adecuada permitirá disminuir e incluso eliminar los procesos erosivos que habitualmente se da en las superficies nuevas generadas como consecuencia de los movimientos de tierra.

De esta manera se garantiza la calidad de las aguas salientes en cuanto a turbidez, y se optimiza el funcionamiento de los sistemas de drenaje, minimizando la posible colmatación de cunetas y otras instalaciones.

2.5. DEFENSA DE ESTRUCTURAS Y OBRAS

La erosión a la que se ven sometidos gran parte de los taludes, provoca el aterramiento de las obras de drenaje, por lo que la defensa de las mismas se garantiza a medio plazo, por medio de hidrosiembras y plantaciones que protejan el suelo de los fenómenos erosivos.

2.6. MEJORA DEL ENTORNO

Las actuaciones proyectadas, conjunto de técnicas complejas e integradas, inciden de manera directa y múltiple sobre el medio mejorando cualitativa y cuantitativamente la apreciación del mismo por parte de los usuarios de la carretera.

2.7. RECUPERACIÓN DE HÁBITATS PARA LA FAUNA

La recuperación de las superficies alteradas por las obras, permite a su vez restaurar hábitats adecuados para la fauna.

3. CONDICIONANTES MEDIOAMBIENTALES

En este apartado se hace un análisis general de las distintas variables y como éstas en muchos casos condicionan las futuras actuaciones a llevar a cabo.

El clima del trazado es homogéneo pues no está condicionado por ningún obstáculo geográfico importante.

La zona por la que transcurre la traza se caracteriza por tener un clima templado, las heladas son prácticamente inexistentes y los valores más bajos suelen registrarse entre los meses que van de diciembre a febrero, no alcanzándose temperaturas muy elevadas durante el verano. La temperatura media anual es de 14 °C, con media de las máximas del mes más cálido de 19,7 °C y media de las mínimas del más frío de 8,6 °C. Existiendo, por tanto, un periodo vegetativo largo y pudiendo producir, por esta circunstancia, una gran variedad de vegetación o biomasa.

La precipitación media anual es de 1.215 mm, recogándose las mayores precipitaciones durante el otoño y el invierno. Registrándose precipitaciones apreciables durante todos los meses del año, lo que provoca que se disponga de reservas de agua en el terreno durante prácticamente todo el año, únicamente se hace cero en el mes de agosto, lo que permitirá el buen establecimiento y desarrollo de la vegetación utilizada en las plantaciones.

La humedad relativa es elevada durante todo el año, con una media anual en torno al 72%.

Las heladas son escasas y de corta duración por lo que no son un factor limitante para la vegetación.

La insolación es relativamente baja, pero no tiene gran influencia en este caso en el desarrollo de las plantas, aunque sí en su floración y fructificación, que en unos casos se retrasa y en el de los frutos existen problemas de maduración que no afectan al presente estudio.

Sí habrá que tener en cuenta la exposición determinada de los terrenos a la insolación, debida a la topografía, ya que la exposición sobre dichos terrenos (desmontes, terraplenes, llanos...) es distinta según su orientación y pendiente y habrá que estudiarlas individualmente en los casos concretos en que se haga patente su necesidad.

La zona de estudio se sitúa a unas altitudes sobre el nivel del mar que oscilan entre los 10 y 55 metros.

4. CONDICIONANTES CONSTRUCTIVOS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIONES ADOPTADAS

Los taludes a tratar presentan una tipología variada en función de si se tratan de taludes de desmonte o de terraplén y de si la vegetación en ellos implantada pudiera influir en la visibilidad del tráfico. A efectos de su tratamiento e integración, se puede distinguir la siguiente casuística.

4.1. DESMONTE EN TIERRAS

En este proyecto se proyectan pequeños desmontes con un talud máximo de 3H:2V, por lo que se generan superficies aptas para el extendido de tierra vegetal, que permita crear el sustrato para la implantación de una cubierta vegetal de calidad. Se aplicará Hidrosiembras H2, con especies herbáceas y leñosas.

4.2. TERRAPLENES

Superficies de rellenos generados para la conformación de la plataforma.

Estas superficies, con textura y composición de suelo adecuado, admiten y requieren una cubierta vegetal de calidad, que se puede conseguir mediante hidrosiembra H1. En este caso al ser la anchura de los terraplenes menor de 3 metros no se realizarán plantaciones para no interferir con la visibilidad de la calzada.

4.3. ISLETA CENTRAL DE LA ROTONDA

En la parte central de la isleta de la rotonda la solución propuesta consiste en la plantación de 22 unidades de Erica cinérea (1ud/2m²) y 22 unidades de Genista hispánica subespecie occidentalis (1ud/2m²), con manta tipo horsol, cubriendo una superficie de 89 m². Para el resto de la superficie de la isleta, se propone su revegetación mediante siembra manual sin semillas de especies leñosas.

5. CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE ACTUACIONES

5.1. OPERACIONES Y LABORES

En primer lugar como labor previa al resto de actuaciones, deberá llevarse a cabo la extracción y acopio de tierra vegetal.

Esta labor es fundamental en la zona que será ocupada durante la realización de las obras. Aquí, la cubierta vegetal deberá ser retirada y acopiada para volver a ser extendida una vez finalizadas las obras.

Las tierras obtenidas se acopiarán en zonas alejadas de la maquinaria y donde el acceso sea medianamente sencillo de cara a facilitar las labores.

5.1.1. SUBSOLADO

Esta labor consiste en un desfonde-subsolado hasta 40 cm de profundidad con dos pases cruzados a realizar en los tramos de carretera abandonados debido al cambio en el trazado, previo escarificado del firme.

5.1.2. ETV

Consiste en el aporte y extendido de tierra vegetal de cara a que las plantaciones tengan un mínimo de sustrato sobre el cual afianzarse y desarrollarse.

El espesor medio que se aporta será de 30 cm, tanto en taludes de desmonte y de terraplén, como en zonas llanas. En todos estos casos la calidad de la tierra empleada será T2.

No se extenderá tierra vegetal en las zonas de acopio de tierra vegetal sino que, una vez retirado el acopio, se dejará el terreno primitivo al que posteriormente se le dará una labor de desfonde.

5.1.3. LABOREO

Consiste en un laboreo mecánico del terreno hasta 20cm de profundidad aproximadamente, con dos pases cruzados previo a plantaciones y con el fin de romper los posibles terrones formados. Esta labor se realizará en todas las zonas y será posterior al aporte y extendido de tierra vegetal y al subsolado, en su caso.

5.1.4. DESPEDREGADO

Despedregado ligero de tierra vegetal con medios manuales, como preparación para las hidrosiembras.

5.2. HIDROSIEMBRAS Y SIEMBRAS

5.2.1. Siembra manual

En la isleta central de la rotonda se realizará una siembra manual con aplicación de 30 g/m² de semillas de herbáceas y 3 l/m² de cubresiembras así como la realización de cuidados posteriores consistentes en 3 riegos y 1 siega. También se aplicará siembra manual en pequeñas zonas verdes.

5.2.1.1. Composición de especies

La composición de la mezcla en semillas es la siguiente, refiriéndose los porcentajes indicados al peso de semilla:

ESPECIES HERBÁCEAS	Siembra manual
Dactylis glomerata	9%
Festuca arundinacea	9%
Festuca rubra	15%
Lolium perenne	20%
Lolium pratensis	9%
Poa pratensis	9%
Lotus corniculatus	9%
Trifolium pratense	10%
Trifolium repens	10%

5.2.2. H1: Hidrosiembra

Hidrosiembra a base de 20 g/m² de semillas de herbáceas, sin leñosas, 30 g/m² de estabilizador curasol, 100 g/m² de celulosa, 100 g/m² de paja, 50 g/m² de abono NPK, 25 g/m² de abono de liberación controlada y 7 g/m² de polímero absorbente sin aditivos.

Este tipo de hidrosiembra se empleará en los terraplenes.

5.2.2.1. Composición de especies

La composición de la mezcla en semillas es la siguiente, refiriéndose los porcentajes indicados al peso de semilla:

ESPECIES HERBÁCEAS	H1
Dactylis glomerata	9%
Festuca arundinacea	9%
Festuca rubra	15%
Lolium perenne	20%
Lolium pratensis	9%
Poa pratensis	9%
Lotus corniculatus	9%
Trifolium pratense	10%
Trifolium repens	10%

5.2.3. H2: Hidrosiembra

Se realizará una hidrosiembra H2 a base de: 12 gr de estabilizador tipo polibutadieno, 30 gr/m² de semillas de herbáceas, 5 gr/m² de semillas de leñosas, 100 gr/m² de celulosa, 100 g/m² de mulch de paja, 50 gr/m² de abono NPK, 50 gr/m² de abono de liberación controlada y 7 gr/m² de polímero absorbente.

Este tipo de hidrosiembra se empleará en el desmonte.

5.2.3.1. Composición de especies

La composición de la mezcla en semillas es la siguiente, refiriéndose los porcentajes indicados al peso de semilla:

ESPECIES HERBÁCEAS	H2
Dactylis glomerata	9%
Festuca arundinacea	9%
Festuca rubra	15%
Lolium perenne	20%
Lolium pratensis	9%
Poa pratensis	9%
Lotus corniculatus	9%
Trifolium pratense	10%
Trifolium repens	10%

ESPECIES LEÑOSAS	H2
Ulex europaeus	20%
Cytisus scoparius	20%
Betula alba	40%
Crataegus monogyna	20%

5.3. GRUPOS DE PLANTACIÓN

En este apartado se pasa a describir pormenorizadamente los diferentes tipos de plantaciones que se han proyectado dentro del marco de la obra. Los detalles orientativos de cómo deben distribuirse las plantaciones se encuentran en los planos correspondientes.

5.3.1. Plantación de arbustos en las rotondas

En la isleta central de la rotonda se realizará una plantación de arbustos, con una densidad de 1 ud/2m².

Arbustos:	Densidad
<i>Erica cinérea</i> , 20-60 cm, Ct	1 ud/2m ²
<i>Genista hispánica</i> , 20-60 cm, Ct	1 ud/2m ²

5.3.2. Plantación de arbustos en las rotondas

En la escollera proyectada en el Eje A, se dispone enredadera Hedera Helix sobre el propio muro.

Arbustos:	Densidad
<i>Hedera helix</i>	2 ud/ml

6. ZONIFICACIÓN

La zonificación en tramos de tipología homogénea se ha realizado principalmente en base a la problemática de integración de cada uno de los taludes, en cuanto a tipo de superficie a integrar o revegetar, pendiente y exposición.

Se han identificado un total de 6 subtramos homogéneos y la isleta central de la rotonda, mediante las cuales se da respuesta a la totalidad de los taludes del ámbito de estudio.

En los planos de proyecto aparecen reflejada dicha división, quedando identificados cada uno de los subtramos y el tipo de actuación que se va a realizar en cada uno de ellos.

7. TABLAS CON LABORES Y SIEMBRAS POR SUBTRAMOS

DESCRIPCIÓN	ROTONDA	ESCOLLERA REVEGETADA	1	2	3	4	5	TOTAL
Aporte y extendido tierra T2, de préstamo, dif. ext. media; e=0,3m	90,00	7,20	9,80	2,10	181,40	25,70	13,50	329,70
Escarificado-Desfonde-subsolado a 40 cm	204,00	-	-	-	604,70	67,00	-	875,70
Laboreo hasta 20 cm	300,20	-	32,60	7,00	604,70	85,70	45,00	1075,20
Despedregado de piedras > 5 cm en el 5-15% de sup.	300,20	-	32,60	7,00	604,70	85,70	45,00	1075,20
Siembra manual (30 g/m2 de semillas de herbáceas)	300,20	-	32,60	7,00	-	-	-	339,80
Hidrosiembra H1 (20 g/m2 de semillas de herbáceas)	-	-	-	-	604,70	85,70	-	690,40
Hidrosiembra H2 (30 gr/m2 herbáceas, 5 gr/m2 leñosas)	-	-	-	-	-	-	45,00	45,00

8. TABLAS CON PLANTACIONES POR SUBTRAMOS

PLANTACIONES	ROTONDA	ESCOLLERA REVEGETADA
Hedera Helix	-	96 ud
Erica cinérea, 20-60 cm, Ct	22 ud	-
Genista hispánica, 20-60 cm, Ct	22 ud	-
Manta no biodegradable Tipo Horsol	89 m ²	-



17 Eranskinak
Bide-Segurtasuna

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 17
Seguridad Vial

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1	5.6. OTROS USUSARIOS DE LA VÍA.....	13
1.1. ANTECEDENTES.....	1	6. ACTUACIONES CORRECTIVAS	13
1.2. METODOLOGÍA	1	6.1. TRAZADO Y VISIBILIDAD.....	13
2. SITUACIÓN ACTUAL	2	6.2. MARGENES.....	13
2.1. TRAZADO EN PLANTA.....	2	6.2.1. Sistemas de contención.....	13
2.2. TRAZADO EN ALZADO.....	2	6.2.2. Accesos.....	13
2.3. SECCIÓN TRANSVERSAL	2	6.3. INTERSECCIONES Y ENLACES.....	14
2.4. ACCESOS.....	3	6.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	14
2.5. EQUIPAMIENTO.....	3	6.5. INFRAESTRUCTURA.....	14
2.6. SEÑALIZACIÓN.....	3	6.6. OTROS USUSARIOS DE LA VÍA.....	14
2.7. BALIZAMIENTO.....	4		
2.8. TRÁFICO	4		
3. ACCIDENTALIDAD	5		
3.1. ACCIDENTES CON Y SIN VÍCTIMAS	5		
3.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL.....	6		
3.3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL	6		
3.4. TIPOLOGÍA.....	7		
3.5. SUPERFICIE.....	8		
3.6. FACTORES ATMOSFÉRICOS.....	8		
3.7. LUMINOSIDAD	8		
3.8. FACTORES CONCURRENTES	9		
4. TRAMOS Y PUNTOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES.....	10		
4.1. INTRODUCCIÓN	10		
4.2. METODOLOGÍA GV	11		
4.2.1. TCA	11		
4.2.2. PCA.....	11		
4.3. NUEVA METODOLOGÍA.....	11		
5. INSPECCIÓN DEL TRAMO. ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA.....	11		
5.1. TRAZADO – VELOCIDADES - VISIBILIDAD	12		
5.2. MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO	12		
5.2.1. Sistemas de contención.....	12		
5.2.2. Accesos.....	12		
5.3. INTERSECCIONES	12		
5.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	12		
5.5. INFRAESTRUCTURA.....	12		

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo del “Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta”. constituye el Análisis del Estado de la Seguridad Vial de la carretera en servicio BI-2701, en el tramo de estudio para poder adoptar las medidas correctivas que palien la accidentalidad existente en estos tramos.

Los datos de accidentes y los aspectos de Seguridad Vial se han tenido en cuenta durante el análisis previo y pormenorizado de las posibles alternativas, así como en la elección y justificación de la solución adoptada, tal y como se refleja en la redacción del proyecto.

1.1. ANTECEDENTES

El presente proyecto se promueve tras los resultados obtenidos de los diversos Estudio de Seguridad Vial de la Red Foral que la Diputación Foral de Bizkaia ha ido realizando a lo largo de los años, en el que se han detectado unas zonas accidentalidad en la carretera BI-2238. Para la redacción de este anejo se parte de los siguientes datos:

- Accidentalidad registrada durante el período 2000-2017, de los que se ha utilizado prioritariamente el periodo 2009-2017.
- Tramos de concentración de accidentes (TCA) durante los períodos 2000-2004, 2001-2005, 2002-2006 y 2003-2007.
- Puntos de concentración de accidentes (PCA) durante los periodos 2002-2006 y 2003-2007.
- Tramos de concentración de víctimas mortales (TCM) para la serie de años 2002-2006 y 2003-2007.
- Zonas de concentración de accidentes (ZCA) para los periodos 2005-2009, 2006-2010, 2007-2011, 2009-2013, 2010-2014, 2011-2015 y 2012-2016.

1.2. METODOLOGÍA

En el planteamiento de este Anejo se han desarrollado los siguientes puntos:

- Descripción de las características de la carretera existente, como son: el trazado en planta y en alzado, la sección transversal, el tipo de firme, la señalización, el balizamiento y la iluminación y análisis y evolución del tráfico de la carretera en la zona de estudio.
- Estudio de la accidentalidad de la carretera. Análisis tanto de la distribución temporal de los accidentes (por meses, días y horas), como de los factores atmosféricos, de la situación de la superficie y de la luminosidad. Identificación de los accidentes más comunes y de la gravedad de los mismos, así como su distribución en el periodo 2009-2017.
- Explicación y obtención de los PCAs, TCMs, TCAs y ZCAs correspondientes a la carretera en estudio.
- Inspección exhaustiva del tramo analizando posibles incidencias en trazado, en velocidades y visibilidades, en señalización y balizamiento, en intersecciones y márgenes, y en otros puntos de interés. Estas incidencias que se detectan se codifican como Elementos Susceptibles de Mejora.
- Una vez obtenidos los elementos susceptibles de mejora y analizada la accidentalidad de la carretera es posible extraer los puntos singulares del tramo y proceder al estudio detallado de cada uno de ellos, dando soluciones en cuanto a seguridad vial se refiere. Ya extrapolados estos puntos singulares se realiza el estudio del tramo completo, con el fin de reducir el nivel de accidentalidad del tramo.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. TRAZADO EN PLANTA

La carretera BI-2701 en el tramo de estudio comienza en el P.K. 27+650, y finaliza en el P.K. 27+900

La carretera BI-2701 en el tramo de estudio, comienza desde la intersección con la carretera BI-3631 en su margen izquierda, que coincide con una curva a izquierdas de 90 m de radio a continuación discurre prácticamente en recta, hasta la altura de la intersección en la margen derecha con la carretera BI-3601, que coincide con otra curva a izquierdas de 210 m de radio. A partir de ahí, continúa con en recta hasta el final del tramo de estudio.

Además de las intersecciones con las carreteras BI-3601 y BI-3631m, existen otros accesos a viviendas e intersecciones con calles de titularidad municipal a ambos márgenes de la carretera.

El tramo analizado se engloba dentro de una carretera del Grupo 3 según la normativa de Trazado 3.1-IC del Ministerio de Fomento.

2.2. TRAZADO EN ALZADO

En cuanto al trazado alzado, el tramo en estudio de la carretera BI-2701 comienza con una zona que presenta pendiente ascendente hasta la altura del P.K. 27+860, donde existe un cambio de rasante, justo después de pasar la intersección con la BI-3601, y se produce una pérdida de trazado, al coincidir también con la curva en planta a izquierdas. Lo cual da lugar a pérdida de visibilidad que se produce sobre todo en el sentido descendente de los P.K.s de la carretera.

La pendiente ascendente del tramo ronda el 3,5% mientras que en sentido descendente es aproximadamente del 3%.

2.3. SECCIÓN TRANSVERSAL

El tramo de estudio de la carretera BI-2701, es una carretera de calzada única con un carril para cada sentido de circulación. Los carriles, tienen anchura variable. En la parte inicial del tramo, coincidiendo con la intersección con la BI-3631 y hasta llegar el P.K. 27+700 son de 3,50 metros de anchura, con arcenes comprendidos entre 0,8 m y 1,0 m.

Desde ahí hasta el final del tramo el ancho de los carriles se reduce hasta los 3,00 metros y una vez pasada la intersección con la BI-3601, los arcenes se reducen junto a los cierres de las viviendas y tramos con acera y llegan a desaparecer.

En la parte inicial del tramo no existen aceras, únicamente se encuentran en la margen derecha de la calzada una vez pasada la intersección con la BI-3601 hasta el final del tramo de estudio.

Por otro lado, cabe destacar que en la intersección con la BI-3601, no existen carriles centrales de incorporación y espera para los vehículos que realizan giros a la izquierda.

2.4. ACCESOS

En el tramo de carretera objeto del proyecto existen accesos a ambos lados de la carretera BI-2701 y en el tramo de carretera cedida de la carretera BI-3631.

Acceso	Margen	P.K.
BI-2701		
Acceso finca	Derecha	27+590
Intersección BI-3631	Izquierda	27+600
Acceso vivienda	Derecha	27+620
Acceso finca	Derecha	27+710
Acceso vivienda y antiguo camino	Izquierda	27+750
Intersección BI-3601	Derecha	27+780
Acceso Calle Los Cotarros	Izquierda	27+800
Acceso barrio Estación	Derecha	27+800
Acceso vivienda	Izquierda	27+830
Acceso vivienda	Derecha	27+830
Acceso vivienda	Derecha	27+850
Acceso viviendas	Derecha	27+890
Acceso finca	Izquierda	27+915
Acceso vivienda	Derecha	27+920
Acceso vivienda	Derecha	27+940
Acceso viviendas	Izquierda	27+1000
Acceso viviendas	Izquierda	27+1015
Acceso finca	Derecha	28+000
Acceso gasolinera	Derecha	28+000
BI-3601		
Intersección con BI-2701	Derecha	28+420
Acceso peatonal	Izquierda	28+425
Acceso vivienda	Derecha	28+466
Acceso vivienda	Izquierda	28+500

2.5. EQUIPAMIENTO

Todo el tramo objeto de estudio se encuentra iluminado en la actualidad. Desde la intersección con la BI-3631 existen luminarias en la margen derecha de la calzada, dispuestas sobre postes de hormigón, cada 30 m aproximadamente y llegan hasta la intersección con la BI-3601, donde hay una luminaria en la margen izquierda.

Una vez pasada dicha intersección, en la acera de la margen derecha existen luminarias de 4 m de altura, que distan aproximadamente 27 m entre sí.

2.6. SEÑALIZACIÓN

A lo largo del tramo en estudio en la carretera BI-2701 existen señales de advertencia de peligro (peligro por intersección, ciclistas...), de reglamentación (restricción de velocidad, altura...) y de indicación (cambio de sentido, entrada a poblado...).

SEÑAL DE PELIGRO POR INTERSECCIÓN CON PRIORIDAD. P-1	
SENTIDO	
CRECIENTE	DECRECIENTE
P.K.	P.K.
27+635	27+655

SEÑAL DE PELIGRO POR INTERSECCIÓN CON PRIORIDAD SOBRE VÍA A LA IZQUIERDA. P-1a	
SENTIDO	
CRECIENTE	DECRECIENTE
P.K.	P.K.
	27+720

SEÑAL DE PELIGRO POR INTERSECCIÓN CON PRIORIDAD SOBRE VÍA A LA DERECHA. P-1b	
SENTIDO	
CRECIENTE	DECRECIENTE
P.K.	P.K.
	27+935

SEÑAL DE PELIGRO POR CICLISTAS. P-22	
SENTIDO	
CRECIENTE	DECRECIENTE
P.K.	P.K.
27+880	

SEÑALES DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD R-301			
SENTIDO			
CRECIENTE		DECRECIENTE	
P.K.	velocidad (km/h)	P.K.	velocidad (km/h)
27+680	50	27+810	50
28+000	50	28+000	50

SEÑAL DE RESTRICCIÓN DE LIMITACIÓN DE ALTURA. R.-205	
SENTIDO	
CRECIENTE	DECRECIENTE
P.K.	P.K.
36+815	

SEÑAL DE CAMBIO DE SENTIDO AL MISMO NIVEL. S-22	
SENTIDO	
CRECIENTE	DECRECIENTE
P.K.	P.K.
27+545	

SEÑALES DE ENTRADA A POBLADO. S-500	
SENTIDO	
CRECIENTE	DECRECIENTE
P.K.	P.K.
27+640	

2.7. BALIZAMIENTO

A lo largo del tramo en estudio se detecta balizamiento desde el comienzo del tramo hasta la intersección con la BI-3601.

Se encuentran tramos de barrera metálica simple en la margen derecha, con tramos con protección a motoristas en curva, hasta el P.K. 27+750, que coincide con la intersección con la BI-3601. Además, existen hitos de arista en la margen izquierda de la calzada, en el tramo comprendido entre las dos intersecciones, entre la BI-3631 y la BI-3601. No existen paneles direccionales en curvas en el tramo de estudio.

El resumen del balizamiento existente puede observarse en la siguiente tabla:

BARRERA METÁLICA			
MARGEN DERECHA		MARGEN IZQUIERDA	
desde el P.K.	hasta el P.K.	desde el P.K.	hasta el P.K.
27+600	27+610		
27+620	27+700		
27+710	27+750		

2.8. TRÁFICO

La situación actual del tráfico, así como su evolución en los últimos años, se ha estudiado detalladamente en el **Anejo Nº 8: Tráfico**. En él se comentan las estaciones de aforos cercanas a la zona y los últimos datos de los que se dispone.

En resumen, la situación del tráfico en el 2.023, se concretaba en los siguientes valores:

CARRETERA	IMD (veh/día)	Pesados (%)	IMD p
BI-2701, 68A	4.316	9,6	414
BI-2701, 69A	2.676	9,8	262

3. ACCIDENTALIDAD

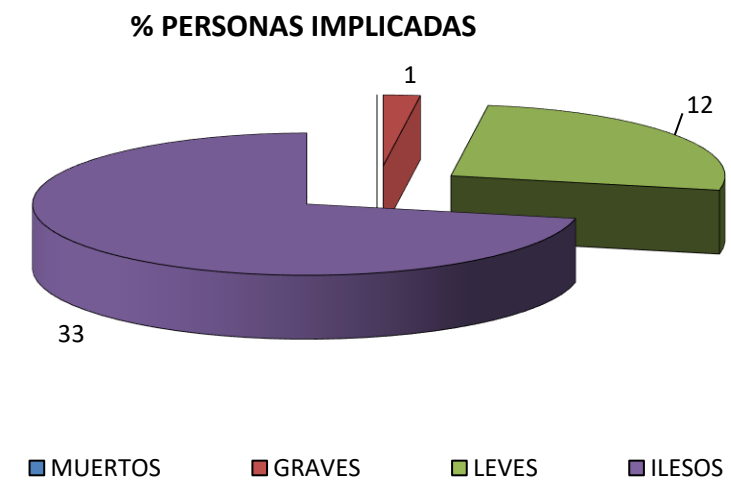
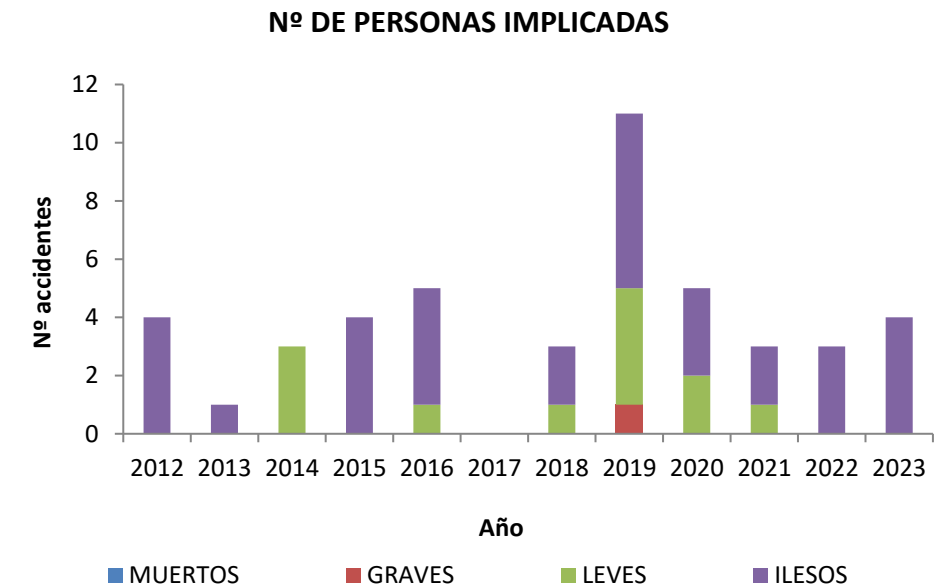
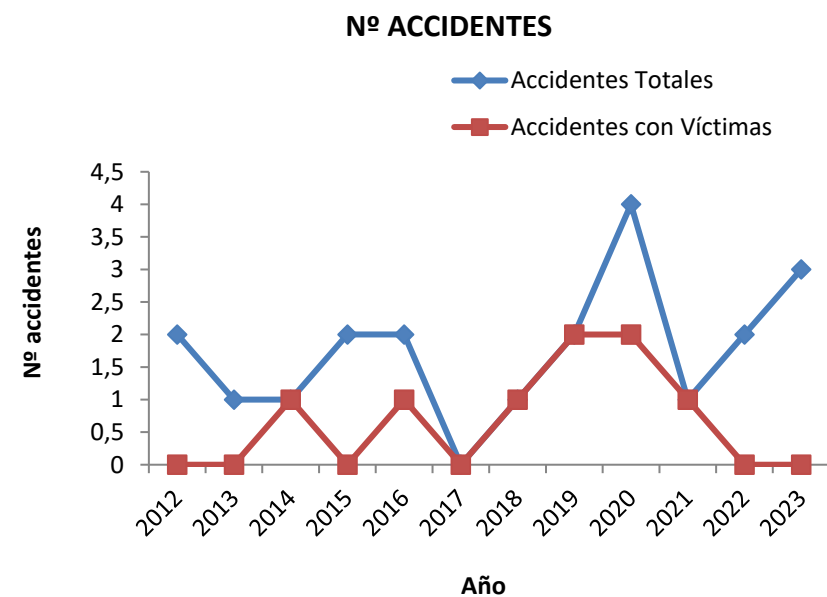
Un accidente de circulación es el resultado de la coincidencia de una serie de factores relacionados con los usuarios, los vehículos, la infraestructura, el tráfico y el entorno de la carretera.

De la consciencia de la importancia social y económica de los accidentes, surge la necesidad de disminuir la influencia que pueda tener la carretera en los accidentes y, si éstos se producen, de reducir su gravedad.

A lo largo del siguiente apartado se analiza la casuística e los accidentes registrados a lo largo del periodo comprendido entre el año 2.012 y 2.023, que es hasta donde se disponen datos de accidentabilidad del Gobierno Vasco, entre el P.K. 27+500 y el P.K. 28+000 de la carretera BI-2701, desde las distintas perspectivas posibles.

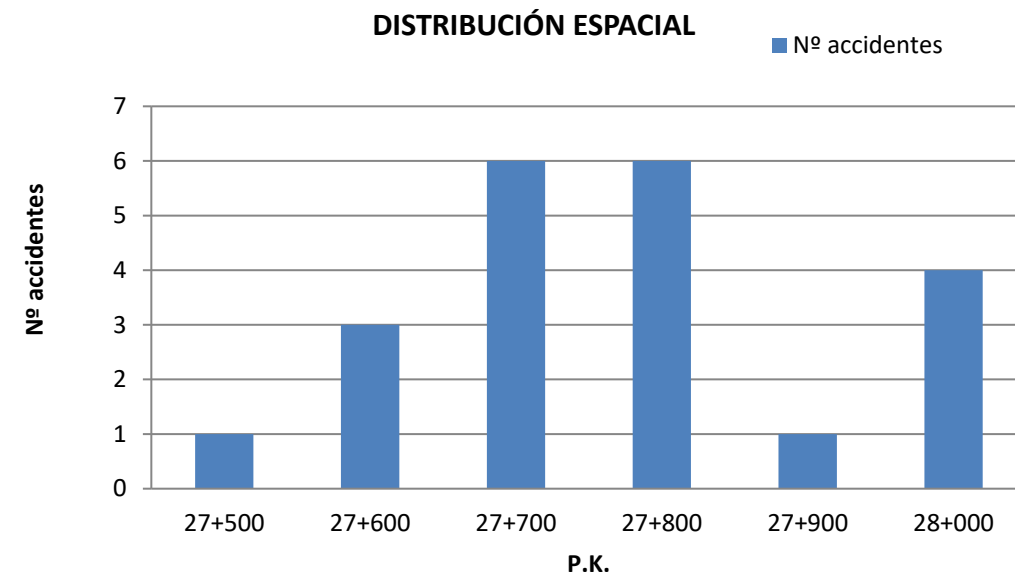
3.1. ACCIDENTES CON Y SIN VÍCTIMAS

Tal y como se puede observar en los siguientes gráficos, un 38,10% de los accidentes, sin tener en cuenta el número de personas implicadas en los mismos, son con víctimas (leves, graves o mortales), y en el 61,90% restante no hay heridos. Analizando los 21 accidentes dentro del tramo de estudio y en el período considerado entre el año 2.012 y el 2.023, en los cuales se han visto implicadas 46 personas (33 ilesos, 12 leves y una víctima grave), se puede apreciar que es mayor la proporción de personas ilesas.



3.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

La zona más conflictiva de la carretera BI-2701 se encuentra entre el P.K. 27+700 y el P.K. 27+800, donde tienen lugar el 57,14% de los accidentes registrados, situado en un tramo recto previo a la intersección y en la zona de la intersección con la carretera BI-3601. Por detrás de esta zona se encuentra el P.K. 28+000 que coincide, donde se produce un 19,05% de los accidentes respectivamente.

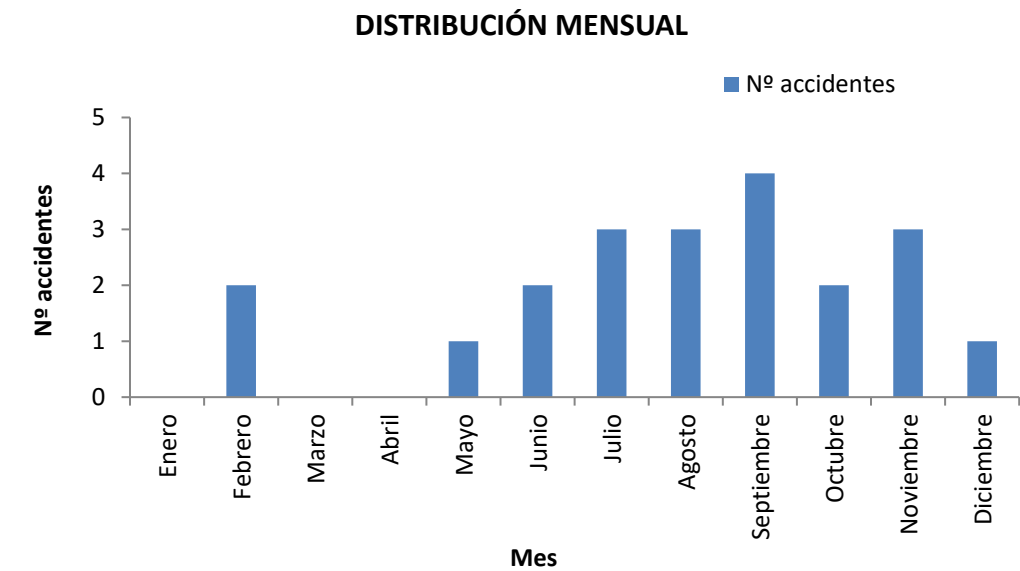


Para analizar de manera más concreta la distribución exacta de los accidentes se han ubicado por coordenadas 16 accidentes ocurridos desde 2014 de los que se disponen datos, y se observa que 9 de ellos han tenido lugar en las inmediaciones de la intersección con la carretera BI-3601, dos de ellos 50 metros antes de la misma uno en sentido ascendente y el otro en descendente. Cinco de los accidentes restantes se sitúan fuera del tramo de estudios. Tres en un tramo previo y dos en un tramo.

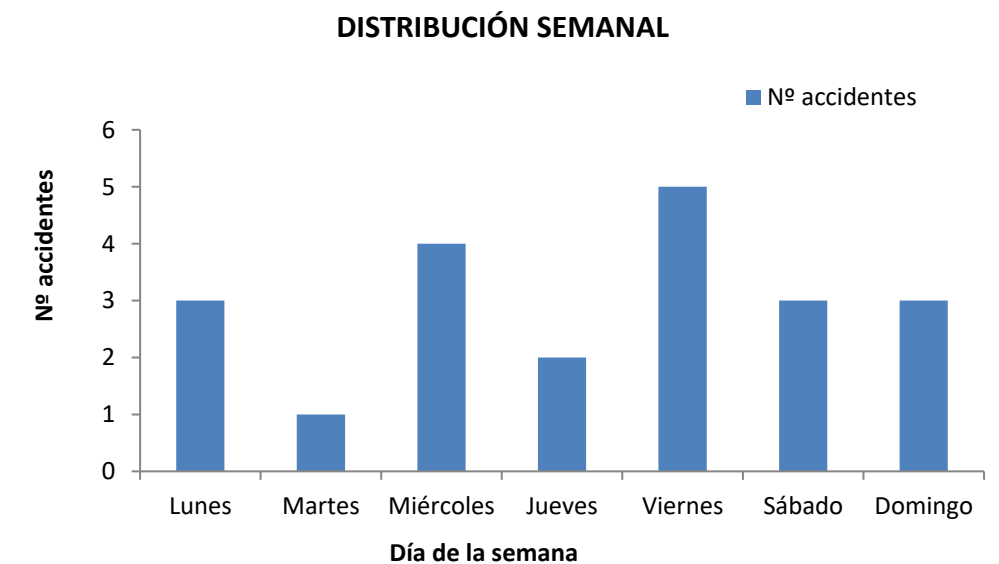
Para poder analizar con exactitud la problemática en la zona de la intersección, resultaría necesario analizar también los accidentes ocurridos en la carretera BI-3601, sin embargo, actualmente se encuentra cedida por lo que no se disponen datos de accidentabilidad de la misma en los últimos años en la base de datos del Gobierno Vasco, sino que se tratan de accidentes de titularidad municipal.

3.3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

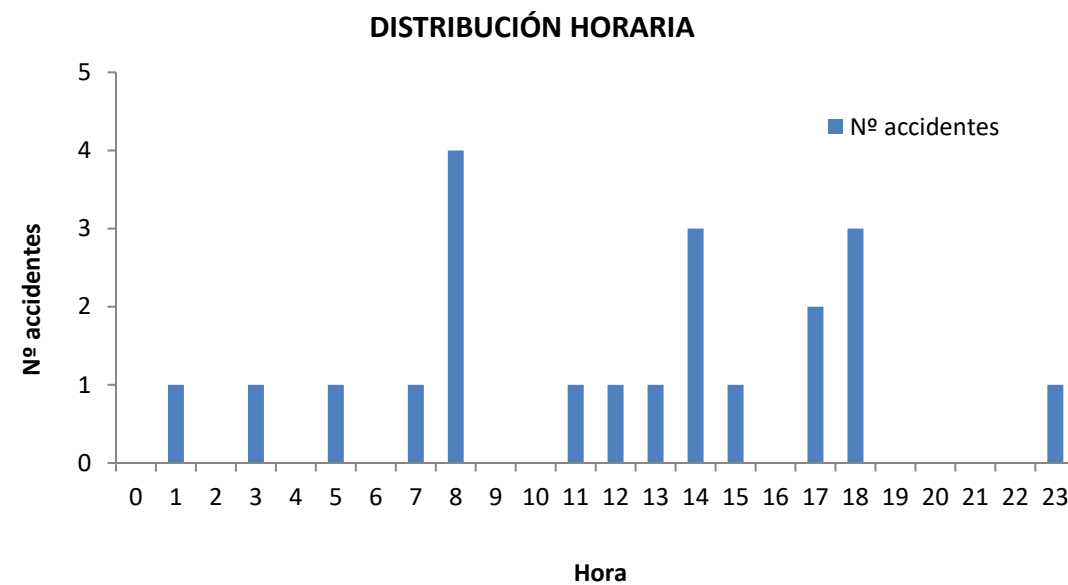
En cuanto a la distribución mensual, no se encuentra ningún patrón de accidentabilidad. Si bien puede observarse que la mayor parte de los accidentes se producen en verano, siendo el mes con mayor accidentabilidad septiembre, mientras que entre marzo, abril y enero no se ha producido ningún accidente.



Respecto a la distribución diaria, se observa un mayor número de accidentes en días laborables, de lunes a viernes, donde el día con mayor número de accidentes es el viernes, sin grandes diferencias.



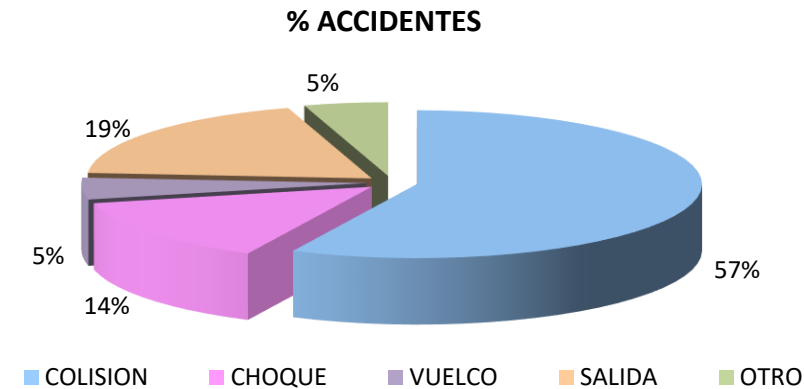
Tras un análisis de las franjas horarias en las que se producen los accidentes, puede observarse que éstos se producen a lo largo de todo el día, descendiendo notablemente a partir de las 19h y durante la madrugada, y acumulándose el 80% de los mismos entre las 7h y las 18h. Cabe destacar que a las 8 h se produce el mayor número de accidentes.



3.4. TIPOLOGÍA

En este apartado se estudia qué tipos de accidentes son los que más se producen, contemplándose las siguientes categorías: colisiones, choques, atropellos, vuelcos, salidas y otros. A su vez, dentro de cada uno de ellos se lleva a cabo una subclasificación, como se puede observar en la tabla incluida en este apartado.

En la carretera BI-2701, entre los PP.KK. 27+650 y 27+900, con los datos recogidos en los últimos años, se puede concluir que predominan las colisiones (57,1%), las salidas (19,0%) y los choques (14,3%), los vuelcos (4,8%) y otros tipos de accidentes (4,8%)



En la tabla siguiente se puede ver el porcentaje exacto de cada tipo de accidente. En el entorno de la intersección con las carreteras BI-2701 y la BI-3601, predominan las colisiones frontales con (9,5%), colisiones frontolaterales (38,1%) y las colisiones por alcance (9,5%), los choques contra obstáculos o elementos de la vía (14,3%), las salidas de vía por izquierda con otro tipo de choque (4,8%) y los vuelcos sobre la calzada (4,8%)

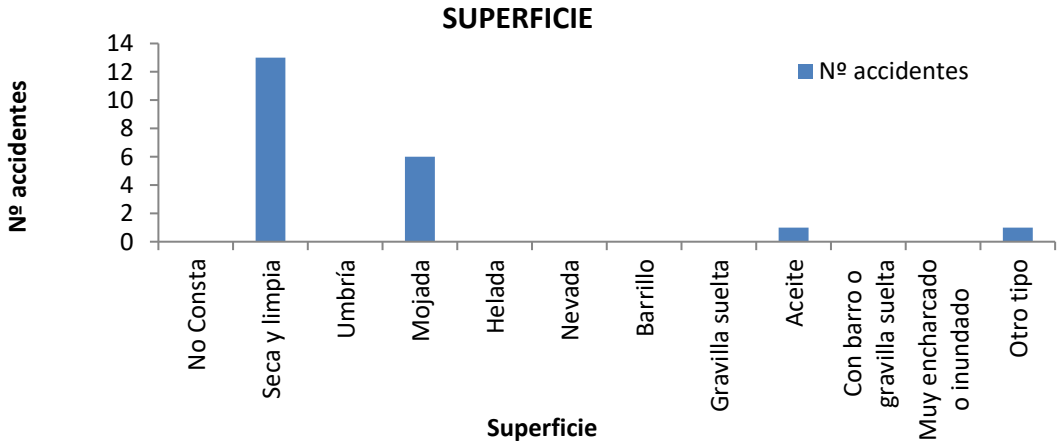
Cabe destacar que las colisiones frontolaterales y colisiones por alcance son habituales en tramos donde están permitidos los giros a la izquierda desde y hasta la calzada, en especial en zonas con reducida visibilidad de cruce.

CODIGO	Nº DE ACCIDENTES	%	TIPO ACCIDENTES
11	2	9,5%	Colisión frontal
12	8	38,1%	Colisión frontolateral
13	0	0,0%	Colisión lateral
14	2	9,5%	Colisión por alcance
15	0	0,0%	Colisión múltiple o en caravana
21	0	0,0%	Choque contra vehículo estacionado
22	0	0,0%	Choque contra valla de defensa
23	0	0,0%	Choque contra barrera de paso a nivel
24	0	0,0%	Choque contra otro objeto o material
25	3	14,3%	Choque contra obstáculo o elemento de la vía
26	0	0,0%	Choque contra barrera de seguridad
31	0	0,0%	Atropello de peatón sosteniendo bicicleta
32	0	0,0%	Atropello de peatón reparando vehículo
33	0	0,0%	Atropello de peatón aislado o en grupo
34	0	0,0%	Atropello de conductor de animales
35	0	0,0%	Atropello de animal conducido o rebaño
36	0	0,0%	Atropello de animales sueltos
37	0	0,0%	Atropello a persona

38	0	0,0%	Atropello a animal
41	1	4,8%	Vuelco en la calzada
42	0	0,0%	Caída
51	0	0,0%	Salida por la izquierda y choque con árbol o poste
52	0	0,0%	Salida por la izquierda y choque con murete o edificio
53	0	0,0%	Salida por la izquierda y choque con cuneta o bordillo
54	1	4,8%	Salida por la izquierda con otro tipo de choque
56	0	0,0%	Salida por la izquierda con despeñamiento
57	0	0,0%	Salida por la izquierda con vuelco
58	0	0,0%	Salida por la izquierda en llano
59	0	0,0%	Otro tipo de salida por la izquierda
61	0	0,0%	Salida por la derecha y choque con árbol o poste
62	0	0,0%	Salida por la derecha y choque con murete o edificio
63	0	0,0%	Salida por la derecha y choque con cuneta o bordillo
64	1	4,8%	Salida por la derecha con otro tipo de choque
66	0	0,0%	Salida por la derecha con despeñamiento
67	0	0,0%	Salida por la derecha con vuelco
68	0	0,0%	Salida por la derecha en llano
69	0	0,0%	Otro tipo de salida por la derecha
71	0	0,0%	Despeñamiento
72	2	9,5%	Solo salida de la vía
99	1	4,8%	Otros tipos de accidentes

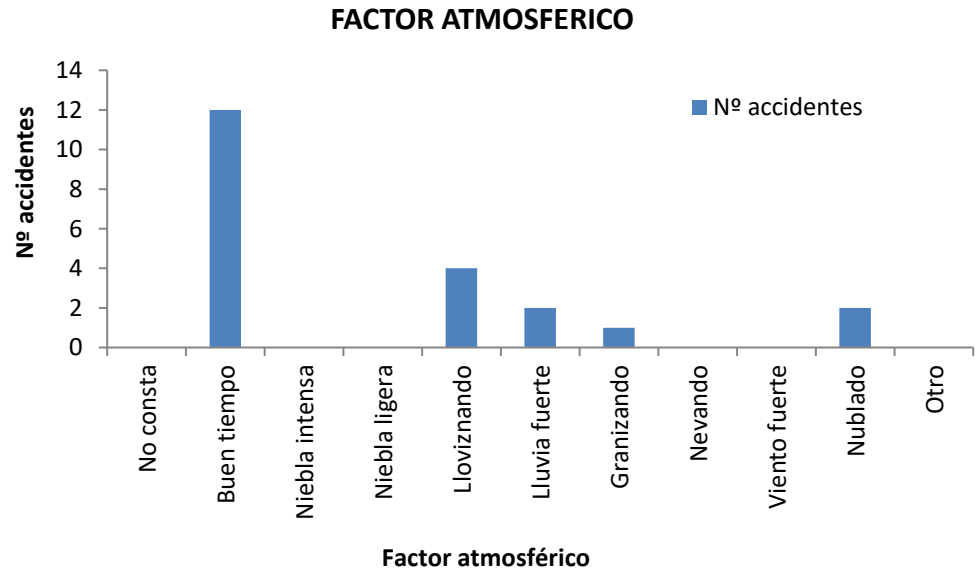
3.5. SUPERFICIE

En el gráfico siguiente puede comprobarse que un 61,9 % de los accidentes tienen lugar con la superficie de la calzada seca y limpia, que un 28,6 % se dan con la calzada mojada y en menos proporción un 4,8%, de los accidentes se ha producido con aceite sobre la calzada y en un 4,8% en otro tipo.



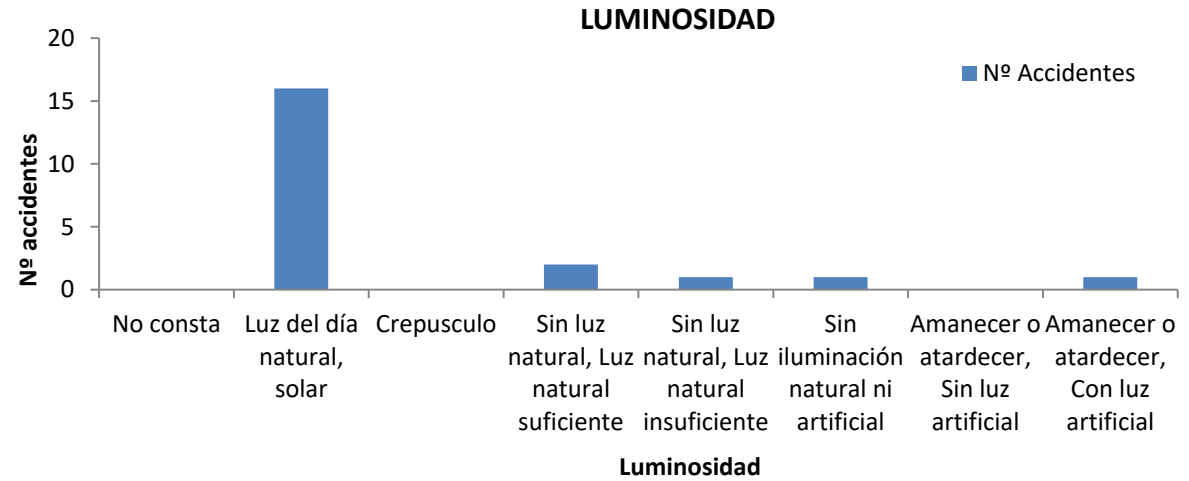
3.6. FACTORES ATMOSFÉRICOS

Es importante conocer las condiciones atmosféricas en las que se produce un accidente, ya que pueden ser determinantes. En este caso, un 57,1 % de los accidentes tienen lugar con buen tiempo, mientras que un 19 % se han producido lloviznando. También, se han producido un 9,5% con lluvia fuerte, un 9,5% nublado y 4,8% de los accidentes granizando.



3.7. LUMINOSIDAD

En cuanto a la luminosidad con la que se producen los accidentes, el 76,2% ocurren a pleno día y sin luz natural, luz natural suficiente 9,5%, sin luz natural luz natural insuficiente 4,8%, sin luz natural ni artificial 4,8% y en amanecer y atardecer. 4,8%.

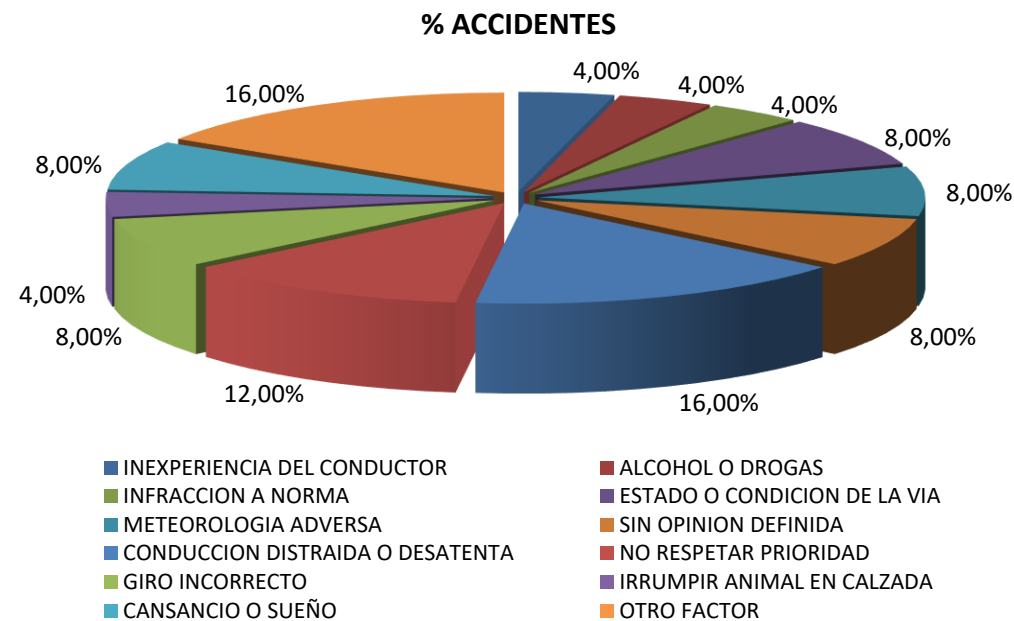


3.8. FACTORES CONCURRENTES

Tanto en el gráfico como en la tabla que se adjuntan a continuación se recogen los factores concurrentes obtenidos de los datos de accidentes que han sido registrados en la carretera BI-2701, entre el P.K. 27+500 y el P.K. 28+000 en los últimos años.

Tal y como reflejan los porcentajes, el responsable principal del 56% de los accidentes es el propio conductor del vehículo. De su actitud al volante y de sus decisiones depende en gran medida su propia seguridad y la del resto de los usuarios de la vía. Las distracciones al volante, llevar una velocidad inadecuada, el cansancio, o bien cometer infracciones del código técnico de circulación pueden provocar un accidente. En un 8% de los casos el estado de la vía ha sido la causa, así como la meteorología adversa que representa un 8% de los casos y sin opinión definida un 8% y en 4% irrumpir animal en calzada. Cabe destacar que un 16% es debido a otro factor.

En los gráficos y tablas que se muestran a continuación se recogen los porcentajes y el número de accidentes para cada uno de los factores concurrentes.



FACTORES CONCURRENTES			
CÓDIGO	Nº ACCIDENTES	%	FACTORES
01	0	0,00%	Distracción
02	1	4,00%	Inexperiencia del conductor
03	1	4,00%	Alcohol o drogas
04	0	0,00%	Cansancio, sueño o enfermedad
05	0	0,00%	Velocidad inadecuada
06	1	4,00%	Infracción a norma
07	2	8,00%	Estado o condición de la vía
08	0	0,00%	Estado o condición de la señalización
09	0	0,00%	Tramo en obras
10	0	0,00%	Mal estado del vehículo
11	0	0,00%	Avería mecánica
12	2	8,00%	Meteorología adversa
13	2	8,00%	Sin opinión definida
14	0	0,00%	Caída de carga en la calzada
15	0	0,00%	Anomalías del vehículo
16	4	16,00%	Conducción distraída o desatenta
17	3	12,00%	No respetar prioridad
18	0	0,00%	No mantener intervalo de seguridad
19	0	0,00%	Adelantamiento antirreglamentario
20	2	8,00%	Giro incorrecto
21	0	0,00%	Conducción negligente
22	0	0,00%	Conducción temeraria
23	1	4,00%	Irrumpir animal en calzada
24	0	0,00%	Irrumpir peatón en calzada
25	0	0,00%	Alcohol
26	0	0,00%	Drogas
27	2	8,00%	Cansancio o sueño
28	0	0,00%	Enfermedad
29	0	0,00%	Obstáculo en calzada
99	4	16,00%	Otro factor

Una vez realizado el estudio de los accidentes que han tenido lugar en la zona, en la intersección en el P.K.27+800 se han registrado seis accidentes. Cinco de ellos se han producido en sentido creciente y uno en decreciente.

De los seis accidentes que se han producido en la intersección, dos son salidas de la vía, uno es un choque, otro es una colisión frontolateral, una colisión por alcance y un accidente de otro tipo.

Cabe mencionar, que las colisiones son habituales al realizar giros a izquierda o en situaciones en las que se permiten múltiples movimientos en accesos o intersecciones. Situación que ocurre en la intersección en el P.K.27+760 y en los accesos en el P.K. 27+800. Además, se registran velocidades superiores a lo establecido en el tramo lo que aumenta las posibilidades de que se produzcan accidentes.

4. TRAMOS Y PUNTOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES

4.1. INTRODUCCIÓN

A partir de los datos de accidentes de las carreteras de la red foral de Bizkaia, suministrados por el Gobierno Vasco, se crea la base de datos de la cual, tras un análisis, se obtienen las zonas en las que se concentran los accidentes y permite comenzar a aportar soluciones con las que mejorar la seguridad de la red. Se dispone de datos de accidentes desde el año 2.000 hasta el año 2.024.

Los cálculos se realizan a partir de los accidentes con víctimas para periodos de cuatro años. Inicialmente el criterio utilizado para el cálculo de los tramos de concentración de accidentes partía del indicado en el informe del Gobierno Vasco “Descripción de la accidentalidad 1.999-2.003 y tramos de concentración de accidentes” aunque en este caso el tramo base se desplazaba a lo largo de la carretera dando lugar al TCA móvil.

Con esta metodología se calcularon los TCA de las carreteras de la red para los periodos 2.000-2.004, 2.001-2.005, 2.002-2.006 y 2.003-2.007. Además, para ampliar el estudio en estos periodos se introduce un nuevo concepto denominado punto de concentración de accidentes (PCA) con el objetivo de localizar aquellas zonas de menor longitud en las que se concentre un número significativo de accidentes o focos de accidentalidad que pueden estar dentro o fuera de los TCA.

Para los dos últimos periodos de cálculo además se realizó otro cálculo para la obtención de los tramos de concentración de muertos (TCM) con el fin de poder identificar aquellas zonas en las que se produce un número elevado de accidentes mortales.

De la combinación de estos tres conceptos, se obtienen los tramos de las carreteras en los que se concentran accidentes y se deben proponer actuaciones a realizar.

Posteriormente se cambió la metodología de cálculo con la finalidad de perfeccionar el cálculo y estar más en consonancia con la directiva europea Directiva Europea 2008/96/CE.

En la nueva metodología de identificación de las zonas de concentración (ZCA) de accidentes se clasifica la Red en poblaciones de referencia homogéneas, es decir, tramos con las mismas características que puedan ser comparables entre sí para poder realizar estadísticos que describan estos tramos y puedan establecerse comparaciones entre ellos. De esta forma un tramo de carretera podrá ser un tramo de alta siniestralidad (TAS) cuando el número de accidentes y su índice de peligrosidad sean iguales o superan a los umbrales críticos para el periodo de estudio.

Igual que en la metodología anterior en la nueva también se calculan los puntos de concentración de accidentes (PCA) aunque en este caso el cálculo se realiza en aquellos tramos que no han sido identificados ya como ZCA y teniendo en cuenta la accidentabilidad de la población de referencia.

En los siguientes apartados se recogen las zonas de concentración de accidentes que se han obtenido en los tramos de estudio para los diferentes periodos de estudio.

4.2. METODOLOGÍA GV

4.2.1. TCA

Según el estudio mencionado anteriormente, en el tramo del proyecto se encuentran varios TCA que se recogen en las tablas siguientes:

TCA 2003-2007													
Nº	Crta	P.K.		Califica.	Tipo vía	Red	IP Med. Desv. Normal	Kilómetro más peligroso					
		Inicio	Fin					P.K.		Nº Acc.		IMD Med.	IP Med.Máx
								Inicio	Fin	06-07	03-07		
14	BI-2701	27+100	28+200	muy alta (*****)	Convencional	Verde	0	27+100	28+100	5	10	3.545	154

4.2.2. PCA

En la carretera BI-2701 en el tramo de estudio no se encuentra ningún punto de concentración de accidentes.

4.3. NUEVA METODOLOGÍA

No existen ZCA dentro del tramo de estudio para cada periodo considerado.

5. INSPECCIÓN DEL TRAMO. ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA

Para realizar el Análisis de Estado de la Seguridad Vial hay que revisar los elementos físicos de la infraestructura viaria, sus interrelaciones y la relación con el entorno, con el objetivo de detectar los riesgos potenciales a los que los usuarios se exponen y minimizarlos o, en el mejor de los casos, eliminarlos. A las zonas de riesgos potenciales se les denomina elementos susceptibles de mejora (ESMs).

Para la detección de los elementos susceptibles de mejora se ha partido de la relación de elementos incluida en el “Manual de Identificación de Elementos Susceptibles de Mejora” de la Diputación Foral de Bizkaia.

Para identificar inequívocamente cada ESM será necesario:

- Ubicación: fecha de identificación y referencia espacial.
- Caracterización: ámbito de la afección, naturaleza y gravedad que genera a la seguridad viaria.

Cada ESM tiene un código identificativo, que sigue la estructura indicada en el manual, relacionado con el grupo al que pertenece según la clasificación del manual.

Además, analizando la peligrosidad de cada tipo de ESM el manual establece dos niveles asociados a la necesidad de actuación:

- Prioridad 1: Aquellos ESMS de mayor relevancia para la seguridad viaria porque la exposición ante ese riesgo puede provocar con bastante probabilidad un accidente o en caso de haberlo el resultado de este sea de lesividad grave o fallecida. Dentro de esta prioridad puede establecerse que el ESM sea crítico, cuya actuación debería ser inminente, o severa, de necesidad de actuación urgente.
- Prioridad 2: Aquellos ESMs de menor relevancia, de tal modo que la exposición ante este riesgo pueda provocar un accidente con baja probabilidad de riesgo o el resultado de este sea de lesividad leve. Dentro de esta prioridad se distingue entre moderada, en la que una actuación mejoraría sensiblemente el nivel de seguridad vial o leve, en la que una actuación se adecúa a estándares normativos y/o mejora la comodidad del conductor en las que las probabilidades de riesgo de accidente por su presencia son bajas.

A continuación, se resumen los elementos susceptibles de mejora encontrados agrupados por categorías.

5.1. TRAZADO – VELOCIDADES - VISIBILIDAD

En esta zona la vía posee una pendiente del 4,7% lo que favorece el aumento de velocidades en sentido ascendente.

Seguidamente, se sitúa un tramo recto donde la vía reduce la pendiente hasta llegar al 2,6% previo a la intersección, donde la vía inicia un aumento ligero de pendiente que alcanza el 3,9% en un acuerdo convexo, que produce una pérdida de visibilidad de la vía, en ambos sentidos. A esta altura en el P.K. 27+800 se encuentra una curva a izquierda de radio 210 donde existen accesos en ambos márgenes, además la existencia de un cierre en el margen izquierdo favorece una reducción de visibilidad en la vía.

El tramo posterior al acceso, es un tramo recto, con pendiente descendente.

En cuanto a la sección transversal la calzada posee carriles de 3,5m y arcenes estrechos de 1m y menos, al punto de ser inexistente.

Además, el tramo en ambos sentidos se encuentra limitado a 50km/h, aunque las velocidades en la vía superan los 60km/h y en algunos casos alcanza los 70km/h.

5.2. MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO

5.2.1. Sistemas de contención

En esta zona son escasos los sistemas de contención detectados, encontrándose todos ellos en la parte inicial del tramo en el margen derecho, antes de la intersección con la BI-3601. Se han detectado que prácticamente todos terminales no disponen de abatimientos, sino que disponen terminaciones de tipo cola de pez. Además, estas barreras poseen postes IPN inadecuados y obsoletos.

5.2.2. Accesos

A lo largo del tramo de estudio se localizan gran número de accesos en ambos márgenes de la calzada. Buena parte de estos accesos presentan problemas de visibilidad, de radio de giro insuficiente o distancia suficiente entre el cerramiento y la calzada. Estos problemas vienen derivados en muchos casos de la proximidad de los muros de cerramientos a la calzada, lo que dificulta el encauzamiento de los accesos.

5.3. INTERSECCIONES

En el tramo de estudio se encuentra la intersección en el margen derecho en el P.K.27+800 con la antigua carretera foral BI-3601. Esta intersección en el margen derecho posee una lagrima central que permite el cambio de sentido, en ambas carreteras y posee isletas físicas.

Además, esta intersección dispone de poca visibilidad de incorporación a la carretera BI-2701 y a la carretera BI-3601 por el acuerdo existente en el P.K. 27+600. Por otra parte, la configuración de la intersección, al permitir múltiples movimientos aumenta las posibilidades de que se produzcan accidentes.

Posteriormente, junto a la intersección en el margen derecho existe un acceso estrecho al barrio El Hoyo, mientras que por el margen izquierdo se accede a la calle Los Cotarros.

En la intersección la incorporación a la carretera BI-2701 no posee suficiente visibilidad para realizar el giro a izquierda, de manera segura por el acuerdo. Además, las cuñas son de longitud insuficiente. En el caso de los accesos, son estrechos y no poseen suficiente visibilidad por las viviendas y cierres existentes a los lados, que dificultan la visibilidad de incorporación.

5.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En lo referente a la señalización se encuentran deficiencias sobre todo en las señales de reglamentación, puesto que faltan algunas señales, como la S-13 previo a los pasos de peatones en la zona y la P-20 previo a los mismos, también se encuentran señales mal orientadas, de modo que no se visualizan o están tapadas. Además, se encuentran señales en malas condiciones por desgaste de la pigmentación por el paso del tiempo.

Se observan por otro lado, deficiencias en las marcas viales en la calle que accede a la calle Barrio El Hoyo, ya que en el tramo no se dispone de marcas de borde de calzada ni de líneas de detención en el paso de peatones. En la intersección están las marcas desgastadas al punto que no se aprecian.

En cuanto al balizamiento se localizan algunos hitos de aristas y captafaros en barrera al inicio del tramo, pero en la zona de la intersección no hay captafaros sobre las isletas.

5.5. INFRAESTRUCTURA

Se han detectado deficiencias en la superficie del firme tanto en cuanto a adherencia como a regularidad, observándose un importante deterioro en buena parte del tramo.

Se ha detectado que la red de drenaje existente resulta insuficiente por falta de capacidad de las cunetas. Del mismo modo, hay problemas de posible acumulación de agua en la calzada por la llegada de aguas desde algunos accesos.

En cuanto a la iluminación, aunque se encuentra de manera continua a lo largo de todo el tramo, presenta defectos en cuanto a la uniformidad, por alternarse zonas con diferentes niveles de iluminación.

5.6. OTROS USUARIOS DE LA VÍA

El tramo de estudio dispone de aceras e itinerarios peatonales desde la intersección con la BI-3601 hasta el final del tramo en su margen derecha en la carretera BI-2701. Aunque este itinerario presenta algunas deficiencias como aceras de ancho insuficiente en la margen izquierda de la carretera BI-3601. Además, el paso de peatones existente de esta carretera no presenta rebajes, ni baldosa botones, ni señalización S-13.

En la margen izquierda de la carretera BI-2701 no existe itinerario peatonal, a pesar de que la calle accede a una zona de viviendas.

El tramo de estudio es una zona habitual para ciclistas, y se dispone señalización advirtiéndolo su presencia. Sin embargo, en esta zona los arcones son reducidos y en algunos casos inexistentes, lo que dificulta la circulación de los ciclistas.

Son de señalar también los defectos detectados en las paradas de autobús. La mayor parte de ellas no tienen dimensiones suficientes para detenerse fuera de la calzada y una de ellas no dispone de marquesina.

6. ACTUACIONES CORRECTIVAS

En este último apartado se detallan las actuaciones propuestas, tras la evaluación de los elementos susceptibles de mejora, con la intención de reducir la accidentalidad y mejorar las condiciones actuales de la vía.

6.1. TRAZADO Y VISIBILIDAD

El trazado de la vía se modifica eliminando la intersección y dando como solución una rotonda de cinco patas, que conectará la BI-2701, con la BI-3601, el acceso a la calle Barrio El Hoyo y la calle de Los Cotarros. En este proyecto se plantea la ampliación de los accesos para mejorar los radios de giro que conectan a la rotonda y se modifica el tramo de la BI-2701 antes de la rotonda creando una curva a dicho para ampliar el radio de giro del ramal de la BI-3601.

El alzado de la vía se modifica, en este caso se rebaja el acuerdo convexo sobre la carretera BI-2701 y se rellena la calzada de la carretera BI-3601 en la zona de la incorporación a la BI-2701, esto buscando mejorar la visibilidad de la vía.

En el resto del tramo, se adaptará al trazado existente debido a la imposibilidad de realizar grandes cambios por la proximidad de las edificaciones, pero se mejorarán los radios de los accesos existentes en el tramo de la BI-2701.

En lo referente a la sección transversal de la carretera también se realizarán algunas modificaciones. Se mantendrá el ancho de carriles en la zona urbana, pero se incorporarán rigolas transitables a ambos lados de la calzada para mejorar el drenaje de la misma y la circulación.

6.2. MARGENES

6.2.1. Sistemas de contención

Se han proyectado sistemas de contención nuevos, de acuerdo con la normativa vigente, en el tramo de estudio.

6.2.2. Accesos

Una de las principales actuaciones incluidas en el proyecto es la reordenación de accesos. Se procederá a canalizar los accesos a propiedades y calles aledañas existentes a lo largo del tramo, dotándolos de radios de giro adecuados y mejorando la visibilidad de los mismos, en donde ha sido posible.

En esta línea de actuación, se retranquearán ligeramente algunos cerramientos de las propiedades colindantes a la carretera, de manera que los vehículos que giren en dichos accesos vean mejorada la visibilidad y no tengan que invadir el sentido contrario para completar la maniobra.

Además, se eliminarán los giros a izquierda en los accesos que se disponen entre la rotonda proyecta y la rotonda de Sopuerta en el P.K.28+250 en ambas márgenes de la vía.

6.3. INTERSECCIONES Y ENLACES

Se proyecta la construcción una rotonda suprimiendo la intersección y los giros a izquierda para conseguir el mejorar la visibilidad y la seguridad de las intersecciones existentes.

Esta rotonda presenta cinco ramales, dos de estos ramales conectan a la BI-2701, un tercero que conecta a la BI-3601, el cuarto ramal conecta a la calle del Barrio la Estación y el último a la calle Los Cotarros.

La rotonda tendrá un diámetro exterior de 36 metros y un ancho de calzada de 6,2 metros, además, se ampliarán los accesos de la rotonda para mejorar los radios de giro y garantizar maniobras seguras.

6.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Se ha modificado la señalización del tramo de proyecto para adaptarla a las modificaciones del trazado planteado, modificándolo en función de la rotonda y para solventar las deficiencias de la actual señalización.

El balizamiento tanto en las barreras como en la calzada se ha adaptado a la normativa actual.

6.5. INFRAESTRUCTURA

Se renovará la rodadura en todo el tramo la capa de rodadura mediante 5 centímetros de mezcla bituminosa AC16 surf S ofítica (Antigua S-12) a lo largo de todo el tramo de proyecto. La sección completa de firme que se ejecutará en los tramos donde se modifica el trazado para la construcción de la rotonda aparece reflejada en el **Anejo Nº 11: Firmes**.

Se proyecta nuevos elementos de drenaje a lo largo de todo el tramo afectado y se proyecta una nueva red de iluminación en la rotonda.

6.6. OTROS USUARIOS DE LA VÍA

Otra de las actuaciones consiste en mejorar la anchura de la acera para permitir la creación de un itinerario peatonal seguro. La actuación propuesta para aumentar el ancho de las aceras consiste en el retranqueo del cerramiento de la margen derecha hasta alcanzar los 2,00 metros de anchura de acera, que se ve reducida por la presencia de un cierre.

También se modificará la disposición de los pasos de peatones de manera que queden más visibles. En la BI-3601 se desplaza el paso de peatones después de la bahía de la parada de autobús, para hacerlo visible ante el conductor y en el acceso a la calle del Barrio la Estación también se desplaza para mejorar la conexión al itinerario y mejorar la visibilidad.

También se dispone un paso de peatones en la carretera BI-2701 y se dispone un tramo de acera sobre esta carretera para conectar con la calle de Los Cotarros.

Además, se amplía la bahía de la parada de autobús en el margen derecho de la carretera BI-3601 y se añade la bahía en la otra margen de esta carretera.

PLANOS



TIPO DE ACCIDENTES

Atropello a animal

Atropello a persona

Atropello de animal conducido o rebaño



18 Eranskinak
Ingurugiroaren neurketak

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 18
Evaluación de Impacto Ambiental

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVO	1
1.2. ANALISIS DE LA NECESIDAD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	1
2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ÁMBITO AFECTADO	3
3.1. MEDIO FÍSICO	3
3.1.1. Geología.....	3
3.1.2. Hidrogeología.....	4
3.1.3. Hidrología.....	5
3.2. MEDIO BIÓTICO.....	5
3.2.1. Vegetación	5
3.2.2. Árboles singulares.....	6
3.2.3. Fauna	6
3.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	8
3.4. PAISAJE	8
3.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO	9
3.5.1. Infraestructuras	9
3.5.2. Ordenación del Territorio	9
4. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS	12
4.1. DISCUSIÓN DE ALTERNATIVAS	12
5. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO.....	12
5.1. INTRODUCCIÓN	12
5.2. IMPACTOS IDENTIFICADOS	14
5.2.1. Impactos sobre el suelo	14
5.2.2. Impactos sobre la hidrología.....	14
5.2.3. Impactos sobre la atmósfera.....	14
5.2.4. Impactos sobre la vegetación	16
5.2.5. Impactos sobre la fauna.....	16
5.2.6. Impactos sobre el paisaje.	16
5.2.7. Impacto al medio socioeconómico.....	16
5.2.8. Vulnerabilidad ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.....	16
5.2.9. Inundabilidad.....	16
5.2.10. Cálculo de emisiones y externalidades.....	17
5.2.11. Consumo energético.....	18
5.2.12. Costes de las externalidades del transporte.....	18
6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS	19

6.1. INTRODUCCIÓN	19
6.2. MEDIDAS APLICADAS A REDUCIR EL POLVO SEDIMENTABLE, PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN Y EMISIÓN DE GASES	19
6.3. MEDIDAS APLICADAS A REDUCIR EL RUIDO	20
6.4. DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	20
6.5. MEDIDAS A APLICAR CON EL FIN DE DISMINUIR LA AFECCIÓN SOBRE LA EDAFOLOGÍA.....	21
6.6. MEDIDAS PARA DISMINUIR LA AFECCIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN Y FAUNA	22
6.7. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR PARA DISMINUIR LA AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE	23
6.8. MEDIDAS DE ACTUACIÓN PARA REDUCIR LA AFECCIÓN AL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	23
6.9. MEDIDAS APLICADAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS	23
6.10. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	24
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	26
7.1. FASE PREOPERACIONAL	26
7.2. FASE OPERACIONAL.....	26
7.2.1. Emisión de informes.....	29

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVO

El presente documento se redacta con el fin de identificar, describir y evaluar las posibles repercusiones ambientales que pudiera generar en el medio ambiente el “Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta” y de ese modo, introducir en las primeras fases del proceso de planificación aquellas medidas derivadas del análisis relativo a las repercusiones sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta los efectos acumulativos y sinérgicos derivados.

Asimismo, se propondrán una serie de medidas preventivas y correctoras para minimizar y/o evitar, en la medida de lo posible, los efectos impactantes que pudieran surgir durante la fase de construcción, tanto temporales como permanentes, y los derivados de la explotación de la carretera.

1.2. ANALISIS DE LA NECESIDAD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Se entiende por evaluación de impacto ambiental, el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar y corregir los efectos que, sobre el medio ambiente, pueden ser originados por la ejecución de diversos proyectos.

La normativa actualmente vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental y aplicable al proyecto se corresponde con:

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. Normativa estatal y de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi

En referencia a la normativa estatal, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se establece en su artículo 7 los proyectos sometidos al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

En este sentido, atendiendo a los proyectos contenidos tanto en el anexo I como en el anexo II:

- Anexo I. Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria.
Grupo 6. Proyectos de infraestructuras:
Carreteras: Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos

con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

- Anexo II. Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada.
Grupo 7. Proyectos de infraestructuras:
Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

En el caso de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi en el artículo 76. Ámbito de la evaluación de impacto ambiental y en los Anexo II.D y Anexo II.E se establece los proyectos que serán objeto de evaluación de impacto ambiental.

Anexo II. D. Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria. Grupo D6. Proyectos de infraestructuras:

6.a) Construcción de autopistas, autovías y carreteras convencionales de nuevo trazado.

6.b) Variante de población y modificaciones de trazado, ensanchado o realineado de autopistas, autovías y carreteras convencionales en una longitud continua o discontinua superior a 3 km.

Anexo II.E. Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación ambiental simplificada. Grupo E7. Proyectos de infraestructuras:

7.c) Construcción de variantes de población, modificación de trazado, duplicaciones de calzada y ensanches de plataformas de carreteras, autovías y autopistas en una longitud continua o discontinua inferior a 3 km.

Según la Ley 10/2021 el alcance del proyecto no está incluido entre los que la ley somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

El presente proyecto se corresponde con una obra de infraestructura del transporte, en concreto se trata del “Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta.”.

Al tratarse de una reordenación de accesos, donde solo se afecta la zona de la intersección y un muro existente, se puede considerar que no afecta al entorno natural y que no corresponde con la modificación de trazado, ni ensanche de plataformas de longitud inferior de 3km, apartado 7.c. Por tanto, no se someterá a evaluación ordinaria ni simplificada de impacto ambiental.

No obstante, como respuesta a la creciente sensibilización ciudadana ante los temas relacionados con el medio ambiente y el interés general por proteger los recursos

medioambientales, se redacta el presente documento donde se describen y concretan unas medidas protectoras y correctoras básicas del impacto ambiental, así como la integración ecológica y paisajística de las actuaciones a realizar. Se pretende aportar soluciones para mantener, mejorar y conservar el paisaje de la zona existente.

2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

El presente “Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta”, tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para la mejora de las condiciones de seguridad de la carretera.

La necesidad de mejora de la carretera radica en los datos existentes de accidentabilidad de los últimos años. Entre las conclusiones arrojadas por estos informes, las más representativas son la predominancia de colisiones (57,1%), salidas de la vía (19,0%), choques (14,3%), vuelcos en (4,8%) y otro tipo de accidentes (4,8%).

La zona más conflictiva de la carretera BI-2701 se encuentra entre el P.K. 27+700 y el P.K. 27+800, donde tienen lugar el 57,14% de los accidentes registrados, situado en un tramo recto previo a la intersección y en la zona de la intersección con la carretera BI-3601.

En el P.K. 28+000 coincidente con un tramo recto, en ambos P.K.s se producen el 19,05% de los accidentes del tramo respectivamente.

La propuesta de actuación, con la intención de reducir la accidentalidad y mejorar las condiciones actuales de la vía, consiste en:

- La reordenación de los accesos existentes a lo largo del tramo de estudio de la BI-2701, mejorando los radios de giro y la visibilidad.
- La construcción de una rotonda, sobre la intersección para reordenar la intersección con la BI-3601, y con otras calles presentes en la zona. Además, de funcionar como medida de calmado de tráfico.
- Además, se mejorarán los itinerarios peatonales, aumentando la anchura de las aceras en los lugares en que las edificaciones lo permiten, lo que mejorará la seguridad de los peatones y la visibilidad de los accesos.

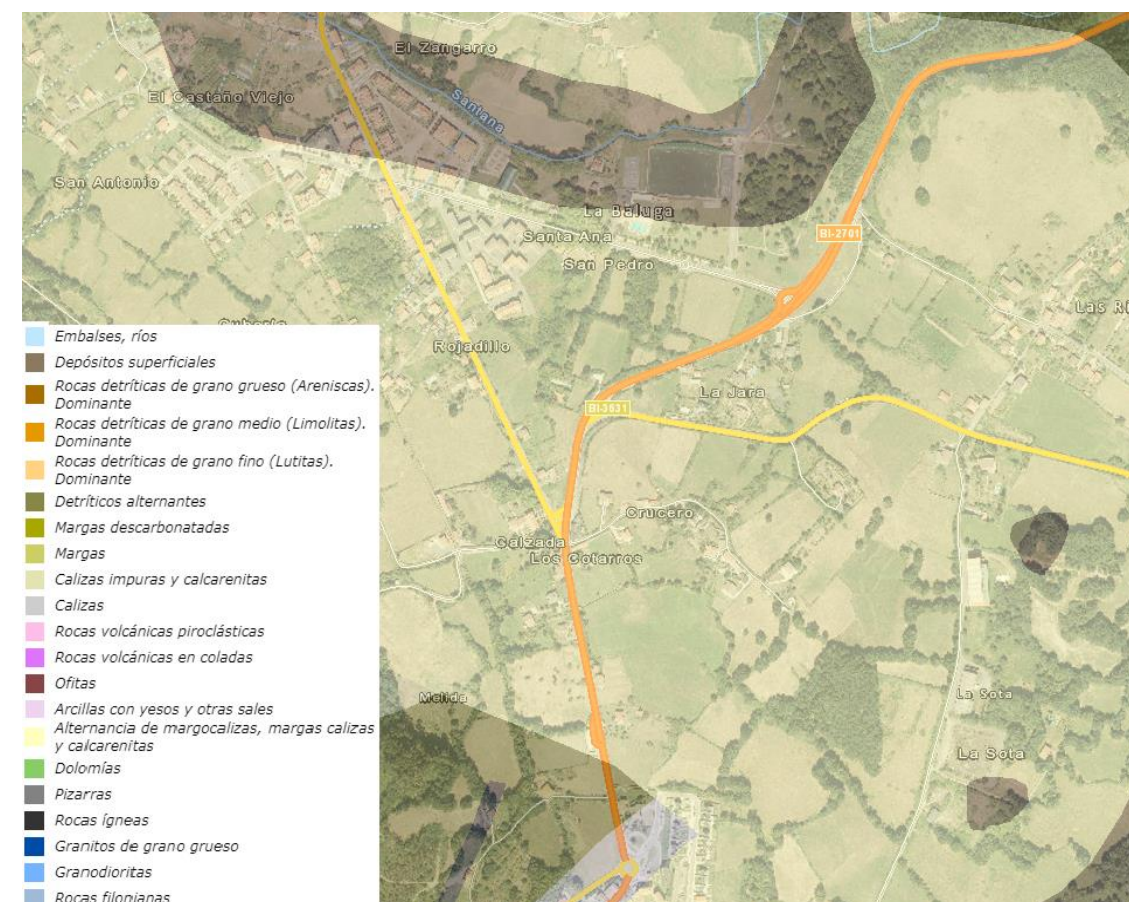
El ámbito de actuación se proyecta en el tramo de la carretera BI-2701 comprendido entre el P.K. 27+650 y el P.K. 27+900 situado en el término municipal de Sopuerta. La longitud total de la actuación es de unos 330 m.

3.1. MEDIO FÍSICO

3.1.1. Geología

3.1.1.1. Litología

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se enclava, dentro de la Cuenca Vasco Cantábrica, en el surco Navarro-Cántabro, está constituido por materiales del Cretácico inferior estructurados según directrices generales ONO – ESE, concordantes con las estructuras regionales más importantes de la Cuenca Vasco -Cantábrica, sobre los cuales se depositan los sedimentos cuaternarios.



El área de investigación encuadra sobre materiales pertenecientes a la Unidad de Gorbea+ Yurre+ Oiz, donde los materiales comprendidos en este cuadrante pertenecen principalmente al complejo urgoniano (Aptiense -Albiense medio) que comprende lutitas y/o limolitas calcáreas con pasadas areniscosas.

En la zona del proyecto se encuentran Margas y limolitas calcáreas o silíceas. Margocalizas, calcarenitas, lutitas y areniscas. Presentan una permeabilidad de baja a muy baja, por lo tanto, no hay presencia de flujos de agua subterráneos.

Se diferencian 3 niveles geotécnicos, un primer nivel superficial constituido por el Relleno antrópico / Tierra vegetal, un segundo nivel compuesto por el Suelo residual y un tercer nivel formado por el Sustrato rocoso G.M. V-IV.

3.1.1.2. Puntos de interés geológico

Los Recursos, Rasgos o Puntos de Interés Geológico (PIG) se corresponden con zonas, entornos o localizadores que, por sus características geológicas intrínsecas (interés desde el punto de vista estratigráfico, tectónico, paleontológico, petrológico, hidrogeológico, etc.) merece la pena asignarles esta figura de protección.

Según la información pública relativa a Puntos de Interés Geológico de la Comunidad Autónoma del País Vasco, y publicada en la página oficial de Gobierno Vasco, no se ha identificado que la zona de estudio de la BI-2701, objeto de estudio.

3.1.1.3. Suelos potencialmente contaminados

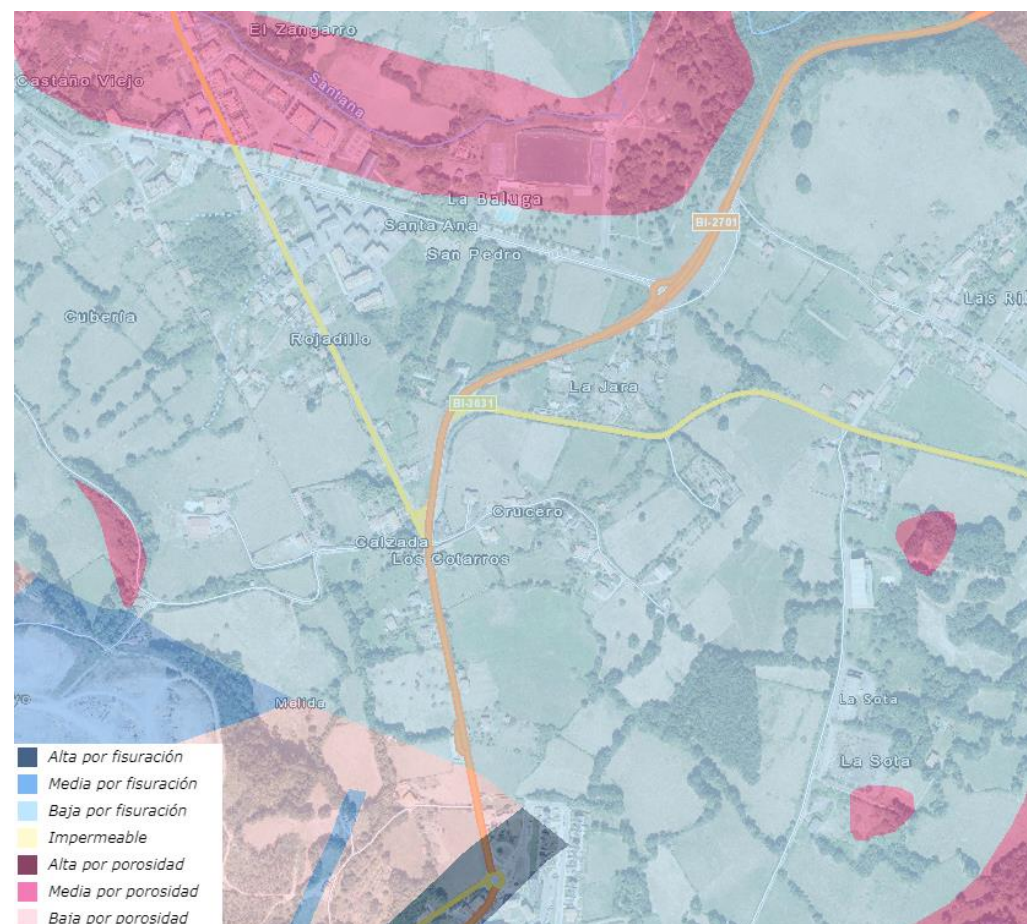
Consultada la información cartográfica más actualizada disponible en la página web de Geoeuskadi sobre los suelos potencialmente contaminados que pudieran aparecer en el ámbito, según el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, en la zona de estudio existen parcelas definidas como suelos con actividades o instalaciones potencialmente contaminantes.



Las parcelas afectadas se encuentran en la margen derecha de la carretera, fuera del tramo de estudio. Estas zonas no se verán afectadas por las obras, pero se tendrá en consideración la existencia de suelo contaminado en los trabajos que se lleven a cabo en las cercanías a las mismas.

3.1.2. Hidrogeología

En la siguiente imagen se muestra la permeabilidad de los suelos en la zona de estudio, observándose que la totalidad del ámbito de proyecto se encuentra sobre suelos que presentan una permeabilidad baja por fisuración.



3.1.3. Hidrología

El ámbito de estudio no discurre cercano a ninguna masa de agua, río o arroyo y ni siquiera cerca de ninguna línea de inundabilidad de los ríos cercanos a la BI-2701.

Al este de la carretera se encuentra el río Barbadún, mientras que al norte discurre el río Santana, ambos se encuentran fuera del ámbito del proyecto, tal y como se observa en la siguiente imagen.



3.1.3.1. Puntos de agua

Se ha realizado una búsqueda, a partir de la información publicada de los puntos de agua de la CAPV resultando que no existen surgencias de agua en un radio de 200 metros alrededor del tramo a mejorar de la carretera BI-2701 Y no se localizan ningún tipo de puntos de aguas en la zona de estudio.

3.2. MEDIO BIÓTICO

3.2.1. Vegetación

La vegetación potencial de un territorio es aquella hacia la que evolucionaría la vegetación actual del mismo si cesara la acción del hombre.

Para el caso de los márgenes más próximos a la presente zona de estudio la superficie está ocupada en su mayoría por zonas urbanas o baldías en las que se puede encontrar vegetación ruderal nitrófila, encontrando únicamente algunas zonas de prados y cultivos atlánticos al comienzo y al fin del tramo.

En la imagen se representa la distribución de las diferentes formaciones vegetales en el ámbito de estudio.



Prados y cultivos atlánticos

Son, junto con las repoblaciones forestales de coníferas, los elementos principales del paisaje en la vertiente cantábrica. Los mejores prados ocupan suelos profundos de valles, pero también aparecen en laderas y lomas de pendiente suave. Su manejo es diverso, por lo general se mantiene con estercolado, dos o tres siegas anuales y pastándolo en invierno. Los cultivos por el contrario ocupan casi siempre pequeñas parcelas salvo en las vegas de los ríos principales y en ellos se cultivan forrajeras, legumbres y hortalizas variadas para el consumo humano.

Vegetación ruderal nitrófila

Esta unidad comprende las zonas totalmente alteradas o humanizadas como poblaciones, grandes vías de comunicación, escombreras, complejos industriales, baldíos, etc. Incluye un numeroso y heterogéneo grupo de plantas adaptadas a vivir en bordes de caminos y carreteras, viejos muros, tapias, terrenos removidos, etc.

3.2.2. Árboles singulares

Según el "Mapa de los árboles singulares de la CAPV" (Gobierno Vasco, 2009) en el entorno cercano del tramo de la carretera BI-2701 que nos ocupa, no se encuentra ningún árbol singular declarado.

3.2.3. Fauna

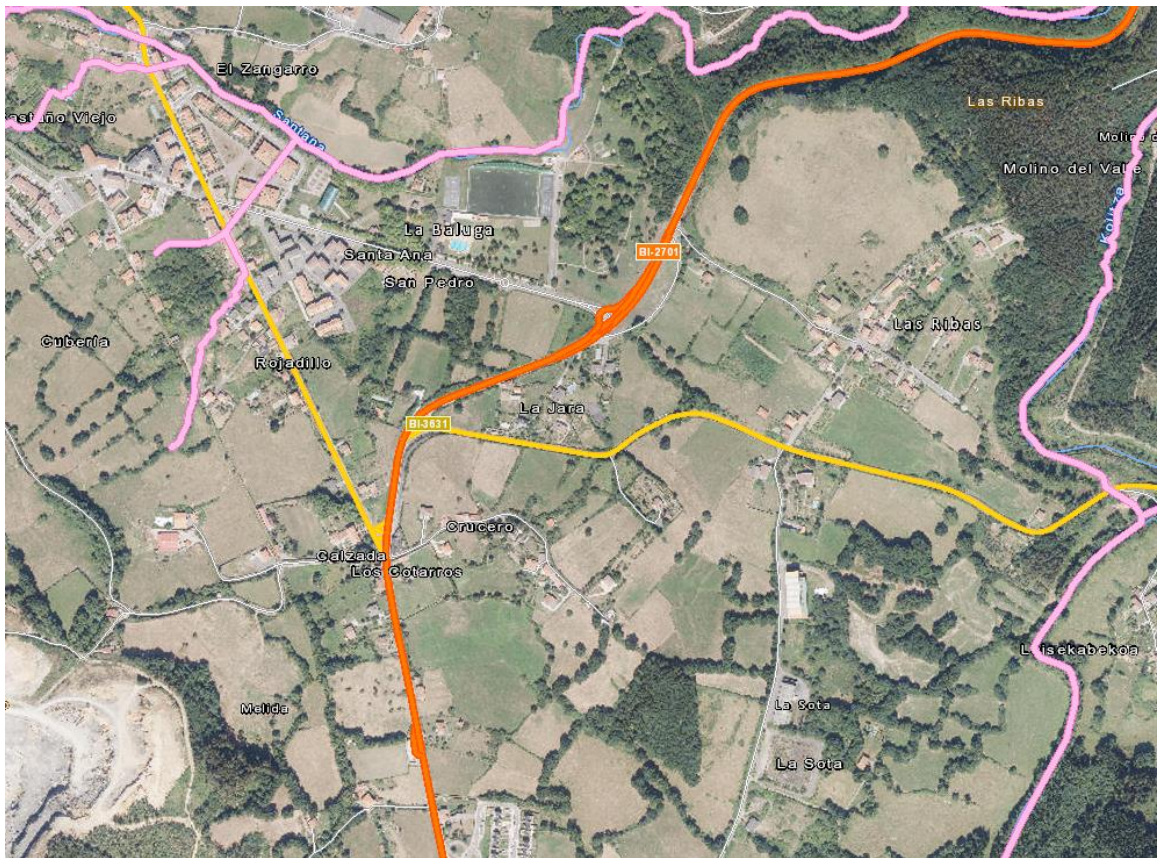
Para la elaboración del apartado de fauna se ha partido principalmente de las visitas de campo y de las unidades de vegetación existente en el ámbito. Debido a la influencia humana, la zona de estudio no presenta un aspecto faunístico relevante.

La definición de áreas o hábitats de interés para caracterizar las diferentes unidades ambientales de fauna se basa, como es lógico, primero en el tipo de hábitat y después en las unidades de vegetación que albergan dicha fauna.

Áreas de interés de fauna

Las Áreas de Interés Especial (AIE) representan enclaves relativamente pequeños y bien delimitados, que se caracterizan por su elevada importancia para la conservación de las poblaciones de la especie y/o muestran una fragilidad acusada ante posibles perturbaciones.

El tramo de la BI-2701 afectado por el proyecto, no coincide con superficies categorizadas como AIE, pero si el río Santana y el río Barbadún, los cuales se categorizan como zona con fauna amenazada para el Visión europeo (*Mustela lutreola*), se aprecia sombreado en rosa en la siguiente imagen.

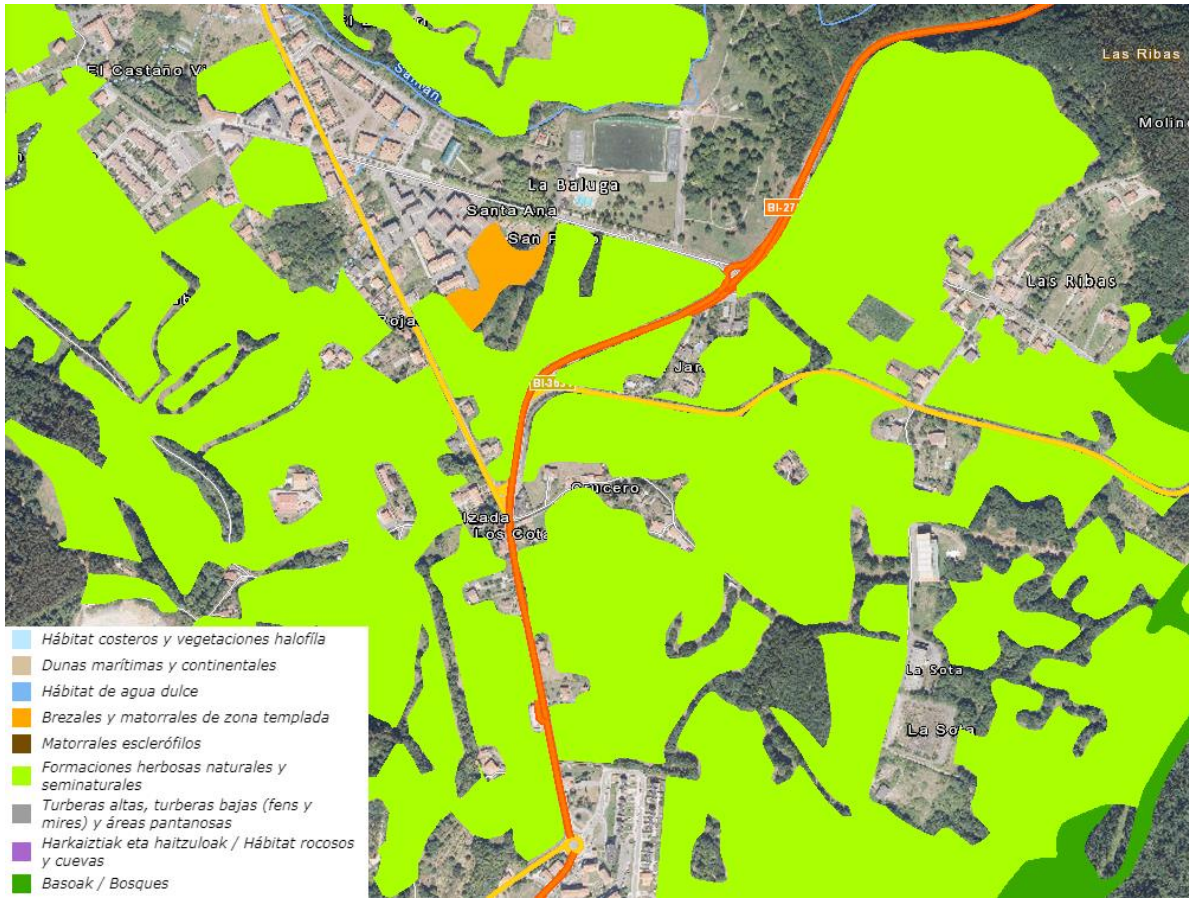


Hábitats

A partir de la información facilitada por el Ministerio de Medio Ambiente se han inventariado y cartografiado los hábitats del ámbito de estudio integrados en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres, que recogen los distintos tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales.

Dentro del ámbito de estudio, únicamente se han localizado un hábitat de interés comunitario:

Prados pobres de siega de baja altitud (6510) con *Alopecurus pratensis* y *Sanguisorba officinalis*: los prados de siega son formaciones herbáceas que se mantienen verdes todo el año. El conjunto florístico de los prados es bastante simple, aunque difiere de unos a otros debido a las variaciones en el manejo.



3.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Existen numerosas figuras para la protección de los diferentes espacios naturales. Estas designaciones están amparadas por la legislación autonómica, nacional e internacional, así como por una serie de convenios y tratados.

- Red Natura 2000: lugares de importancia comunitaria (LIC) o zonas de especial protección para las aves (ZEPA) de la Red Natura 2000 con origen en la Directiva 43/92, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y considerados como espacios protegidos según el artículo 41 de la Ley 42/2007.
- Humedales incluidos en la Lista Ramsar de Importancia Internacional (Convención Ramsar de 2 de febrero de 1971)
- Espacios Naturales Protegidos establecidos por la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y Biodiversidad, en la que se establecen cinco categorías: Parques, Reservas Naturales, Áreas Marinas Protegidas, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos.
- Espacios Protegidos de la CAPV amparado por la Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco. Esta ley cataloga los espacios en parque natural, biotopo protegido y árbol singular de la Red de Espacios Protegidos de la CAPV.
- Áreas incluidas en el Listado abierto de Áreas de Interés Naturalístico, incluidas en el anexo III de las Directrices de Ordenación Territorial (DOT).
- Catálogo abierto de espacios naturales relevantes de la CAPV, catálogo publicado por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco y que recoge los lugares naturalísticos más sobresalientes de la geografía vasca.
- Red de Corredores Ecológicos en la CAPV, cuyo objetivo fundamental es fomentar la conexión y la coherencia ecológica de la Red Natura 2000 así como gestionar el conjunto de los elementos del paisaje que mejoren la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético de las especies silvestres.

Dentro del ámbito de estudio no se incluye ninguno de los espacios enumerados anteriormente.

3.4. PAISAJE

El paisaje puede definirse como la expresión espacial y visual del medio. Constituye el conjunto de los caracteres del medio físico, biótico y de las alteraciones que la actividad humana haya causado, perceptibles con la vista, por lo que también es necesario reconocer la subjetividad ligada a esta percepción.

La configuración urbana del ámbito de estudio es propia de un municipio rural, y se corresponde con un núcleo rural de mediana entidad, constituyendo uno de los principales núcleos de población del municipio de Sopuerta.

El Convenio Europeo del Paisaje hace hincapié en la protección, la gestión y la ordenación de todos los paisajes, no sólo los más singulares.

Según el 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, los estudios de integración paisajística deberán recoger como mínimo:

Una descripción del estado del paisaje, sus componentes principales, valores paisajísticos, visibilidad y fragilidad del paisaje.

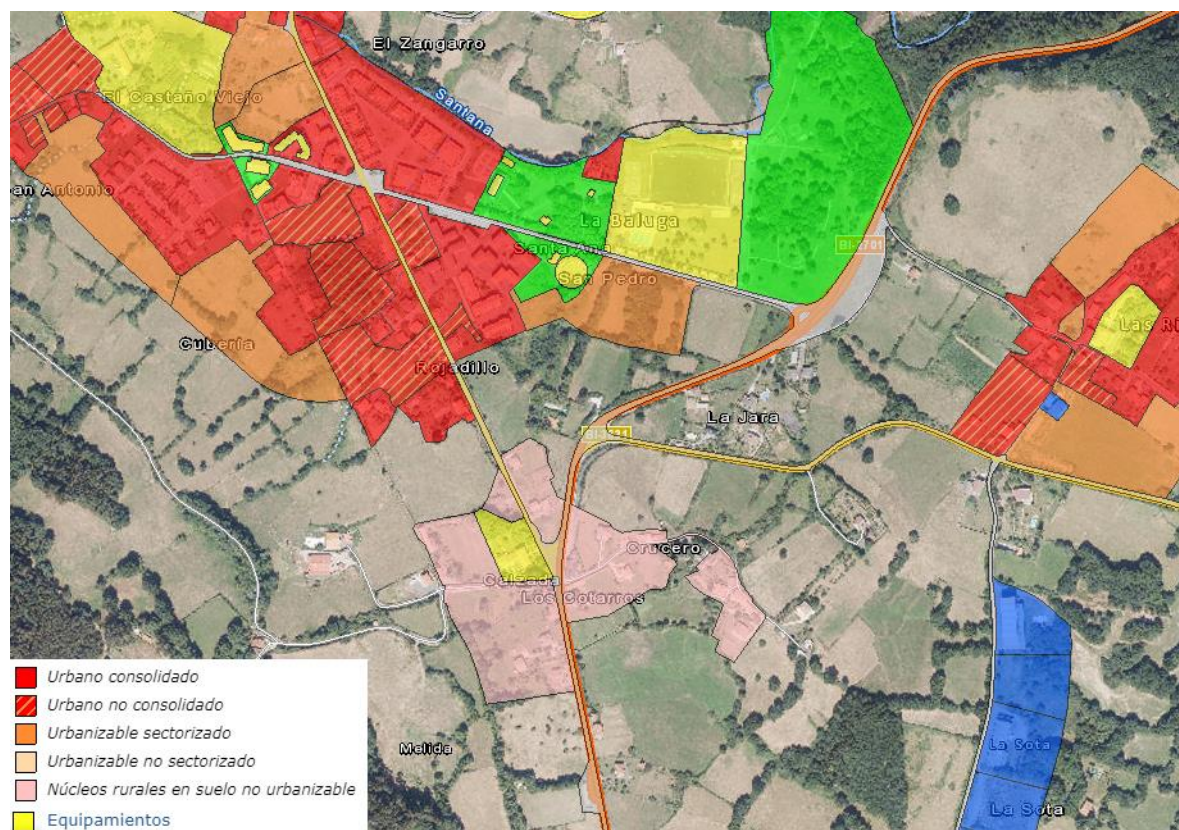
Una descripción de las principales características del proyecto.

Análisis de alternativas, justificación de la solución adoptada, descripción de impactos, medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas.

Dado que el presente Estudio no afecta el entorno natural y no requiere de evaluación ambiental, no será necesaria la realización de un Estudio de integración Paisajística independiente al Propio EIA.

3.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El ámbito de estudio es fundamentalmente una zona residencial rural, donde existen algunas huertas y pequeños cultivos. Se encuentran también en una de las parcelas cercanas a la intersección una zona reservada a equipamientos.



3.5.1. Infraestructuras

El proyecto de la carretera interacciona con las siguientes infraestructuras y servicios:

- La propia carretera BI-2701 objeto de estudio, que se verá afectada durante todo el transcurso de las obras.
- La antigua carretera BI-3601, ahora cedida, cuya intersección con la BI-2701 se verá afectada.
- Líneas de Electricidad de media y baja tensión.
- Líneas de telefónicas aéreas
- Tubería de abastecimiento de fibrocemento y polietileno.
- Saneamiento de hormigón.
- Tubería de alumbrado

- Redes de comunicaciones.

3.5.2. Ordenación del Territorio

Tal y como se recoge en el *Anejo nº 3 de Planeamiento urbanístico*, en el Término Municipal de Sopuerta.

El 25 de mayo del 2017 se aprobaron de manera provisional modificaciones que han venido sufriendo las normas subsidiarias, destacando la modificación puntual NNSS: Donde se plantea la implantación de una glorieta como sistema general viario en el núcleo rural del Crucero -Los Cotarros.

Además, con la ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental en su Artículo 18, la DFB presento la Solicitud de inicio de Evaluación Ambiental Estratégica de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Sopuerta. Donde se realiza un estudio con la intención de incorporar nuevos suelos, que también pretende desclasificar algunos que no han procedido ante la vigencia del NN.SS. De modo que al integrar estos nuevos suelos propone tres alternativas para nuevos desarrollos urbanos. Donde deciden en función de los asentamientos urbanos que la tercera alternativa es la más acertada. Ya que responde a la capacidad de conseguir una continuidad del tejido urbano entre los núcleos de Mercadillo y la Baluga. Propiciando la transformación de una travesía urbana que articule y vertebral los nuevos desarrollos residenciales

Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Márgenes de Ríos y Arroyos.

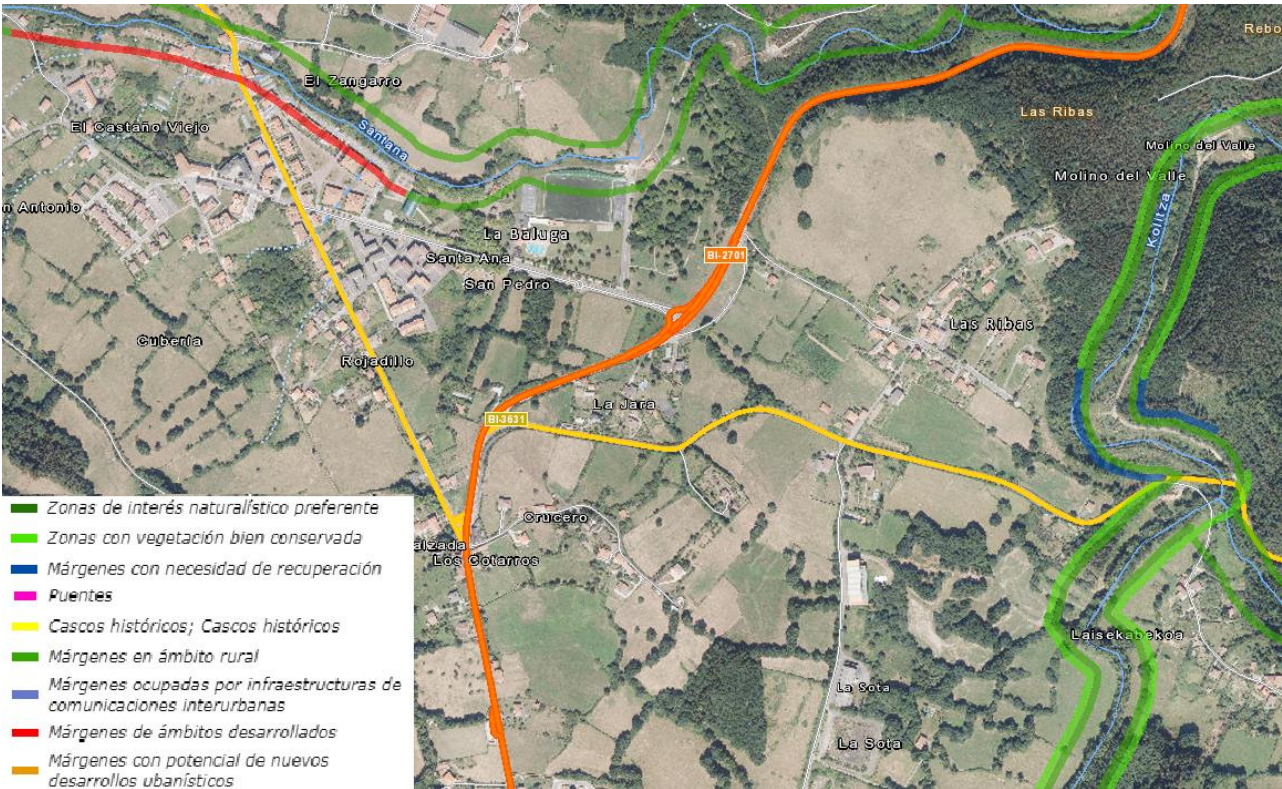
Este Plan se publicó mediante el Decreto 455/99 de 28 de diciembre de 1999. Con posterioridad, se aprobó, de manera inicial, la 1ª modificación de este P.T.S. (Orden de 10 de diciembre de 2007. BOPV 21/01/2008).

Mediante Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, se aprueba definitivamente la Modificación del PTS (Vertientes Cantábrica y Mediterránea) de los Ríos y Arroyos de la CAPV.

Este plan desarrolla y pormenoriza los criterios de las Directrices de Ordenación del Territorio correspondientes a los epígrafes 5.2.D. "5.2. Directrices Generales relativas a los elementos y procesos del medio físico" y 6.8.7. "6.8. Categorías de ordenación del medio físico" relativos a las aguas superficiales.

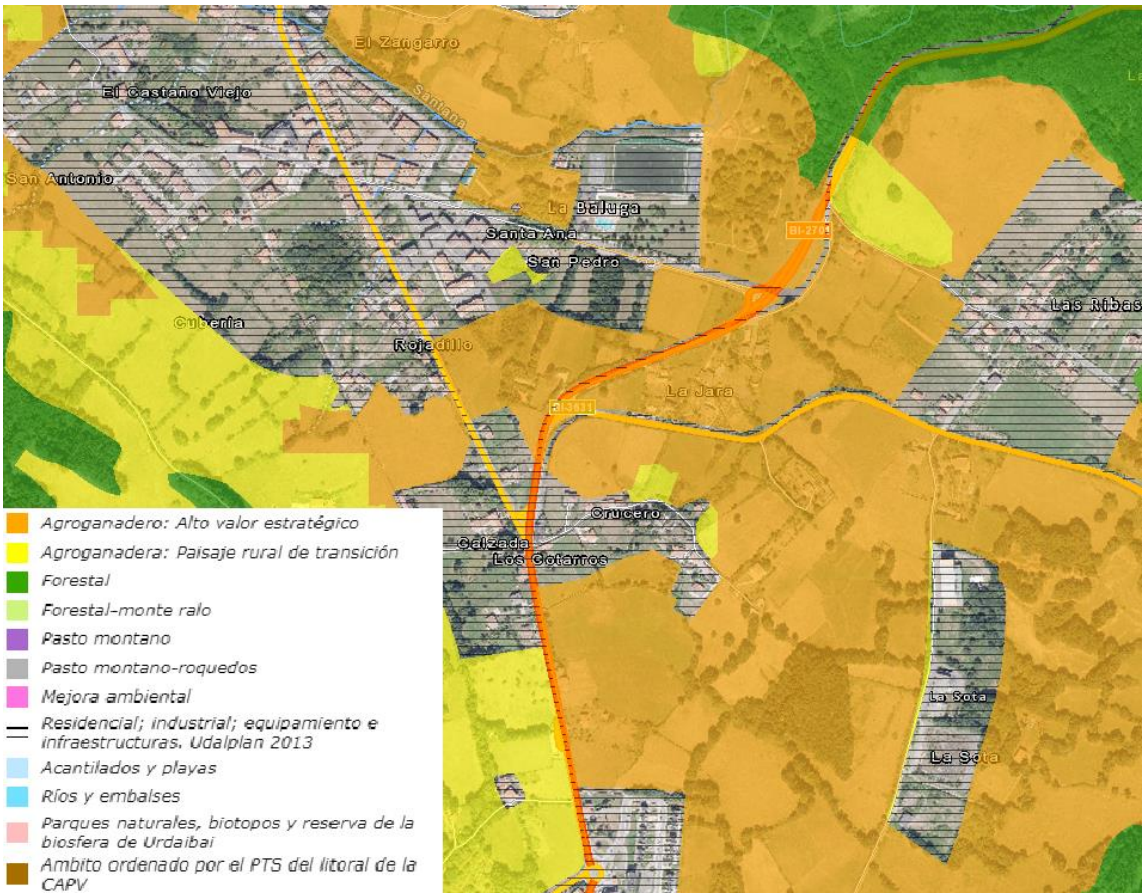
En la redacción de este PTS se han tenido en cuenta la ley de aguas, el Plan Integral de Prevención de Inundaciones (PIPI), diversos estudios desarrollados por la Viceconsejería de medio Ambiente del Gobierno Vasco y los Planeamientos Urbanísticos municipales.

El PTS de Ordenación de los Márgenes de Ríos y Arroyos caracteriza los cursos de agua en función de zonificaciones, tramificaciones y/o condicionantes superpuestos. En este caso el río Santana y Barbadún se encuentran alejados del ámbito de proyecto y no se verán afectados por las obras.



Plan Territorial Sectorial Agroforestal

Este PTS fue aprobado definitivamente mediante Decreto 177/2014, de 16 de septiembre. Se centra en la ordenación en la categoría de suelo No Urbanizable de los usos agrarios y forestales, si bien pueden establecer restricciones para otro tipo de usos que pongan en peligro la supervivencia de las tierras de mayor valor. En la imagen que se muestra a continuación se observa la distribución de las categorías de la zona de estudio:



3.5.2.1. Montes de Utilidad Pública

Se ha consultado la información pública disponible en la página web de la Diputación Foral de Bizkaia, determinándose que no se encuentra cerca del recorrido del trazado ningún Monte de Utilidad Pública.

3.5.2.2. Condiciones atmosféricas

El área de actuación se encuentra en una zona residencial dentro de un municipio rural en su mayoría, no encontrándose empresas ni industria de gran entidad. Por lo tanto, la fuente de contaminación más importante del ámbito de estudio es la propia carretera BI-2701.

3.5.2.3. Condiciones acústicas

La orografía del terreno, la distribución de los asentamientos urbanos y el dificultoso trazado de las vías de comunicación convierten al ruido en uno de los factores medioambientales más importantes en el País Vasco. Este hecho ha provocado que algunos de los municipios de la comunidad hayan sido pioneros en la redacción de ordenanzas de ruidos.

Según la ordenanza del Real Decreto 213/2012, de 16 de octubre, se establece que los suelos con predominancia de uso residencial urbano, como es el presente caso, deberán situarse dentro del tipo de área acústica clase A. “Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo residencial.

3.5.2.4. Mapa de ruidos de la CAPV

En el año 2000 el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco publicó el Mapa de Ruidos, un documento generalista que pretendía realizar un primer acercamiento al problema del ruido en la CAPV. Este trabajo realiza un estudio del impacto sonoro producido por la industria y las redes de transporte (tráfico rodado y ferroviario).

En lo tocante a las zonas de estudio, el mapa de Ruidos al que se hace referencia indica que, solo hay el impacto acústico de la propia carretera.

En ausencia de legislación en materia de ruidos en la CAPV, los valores de referencia comúnmente utilizados son aquellos recomendados por la OMS (organización mundial de la salud) y la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), aceptados internacionalmente.

De esta forma los niveles sonoros recomendados varían en función de:

- Uso del edificio o zona considerada: se distinguen diferentes niveles de sensibilidad en función del uso del edificio o zona considerada, encontrándose edificios especialmente sensibles al ruido (colegios, hospitales, etc.), para los cuales los niveles aceptados son más restrictivos que en el caso de las zonas residenciales o industriales.
- Periodo del día: los niveles sonoros recomendados durante el periodo nocturno son 10 dB inferiores que los recomendados en el periodo diurno.
- Tipo de foco: los niveles admitidos son más restrictivos para el tráfico rodado que para el ferroviario, por ejemplo.

3.5.2.4.1. Zonificación acústica del ámbito de estudio

Con respecto a la zonificación acústica del ámbito, esta se ha elaborado según lo establecido en el artículo 5 y en el Anexo V del Real Decreto 1367/2007, así como en el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

La intersección objeto de estudio se clasifica como tipo se encuentra un tramo de tipo A. “Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo residencial”.

Los Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al ámbito de estudio se muestran a continuación:

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _e	L _n
E	60	60	50
A	65	65	55
D	70	70	65
C	73	73	63
B	75	75	65
F	(1)	(1)	(1)

(1): serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colinden.

Nota: objetivos de calidad acústica aplicables en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

La actuación propuesta no supondrá un cambio en la zonificación actual del ámbito de estudio.

4. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

4.1. DISCUSIÓN DE ALTERNATIVAS

El Proyecto de “Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta.”, tiene como objetivo reducir la accidentalidad y mejorar las condiciones actuales de la vía. El diseño del proyecto se ha alcanzado mediante la discusión, en cada uno de los puntos de las posibles soluciones plausibles, acordándose paulatinamente el trazado final de la carretera. Por lo tanto, no se han llegado a plantear diferentes alternativas entre las que ha destacado una solución óptima.

Por tanto, la discusión de alternativas se centra en las dos únicas soluciones viables de actuación, es decir:

Alternativa 0: no actuación. Esta alternativa consistiría en la no ejecución del proyecto, lo que conllevaría a prolongar la situación actual registrada hasta el momento, en lo referente a accidentalidad y siniestralidad.

Alternativa única:

- Reordenación de accesos y mejora de los radios de giro y la visibilidad.
- Proyectar una rotonda como medida de calmado del tráfico y para permitir maniobras de giro en intersecciones.
- Mejora del itinerario peatonal.

Una vez identificadas todas las posibles formas de actuación y en base a la necesidad de solucionar las deficiencias de la vía en materia de seguridad vial, se ha seleccionado la alternativa única de actuación como mejor opción para el tramo de carretera estudiado.

Para el diseño de la rotonda se ha intentado adaptar dentro de lo posible a la plataforma existente, reduciendo la afección medioambiental y a terceros.

5. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO

5.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se identifican y valoran aquellos impactos significativos que las diferentes acciones de la actuación puedan ocasionar sobre los elementos del medio.

La caracterización y clasificación de impactos se realiza considerando los siguientes aspectos:

1. CARÁCTER

- POSITIVO: la alteración producida respecto al estado inicial resulta favorable o nula.
- NEGATIVO: la alteración producida se traduce en pérdidas o perjuicios sobre uno o varios elementos del medio.

2. TIPO

- DIRECTO: algún elemento del medio es directamente afectado por la alteración.
- INDIRECTO: los efectos producidos por una actuación se manifiestan como resultado de una serie de procesos.

3. DURACIÓN

- TEMPORAL: existe un intervalo de tiempo cuantificable desde que se produce la alteración hasta que la misma cesa.
- PERMANENTE: la alteración es continuada en el tiempo.

4. MOMENTO

Parámetro temporal que indica el período en el que se manifiesta la alteración. Éste puede darse a CORTO, MEDIO y LARGO PLAZO. Las características pueden manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo superior.

5. REVERSIBILIDAD

- REVERSIBLE: es posible un retorno a la situación inicial, debido a la capacidad del medio para absorber la perturbación.
- IRREVERSIBLE: la alteración producida es tal que la vuelta al estado inicial sin la intervención humana es imposible.

6. POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN

- RECUPERABLE: tras producirse una alteración es posible la vuelta a la situación inicial, bien de forma natural o por la aplicación de medidas correctoras.
- IRRECUPERABLE: no es posible la vuelta a la situación inicial ni siquiera con la aplicación de medidas correctoras.

7. MAGNITUD

Da idea de la dimensión de la alteración sufrida.

- MÍNIMA: el efecto producido tiene poca importancia.
- NOTABLE: cuando la repercusión ambiental de la alteración es considerable.

8. ACUMULACIÓN

Al producirse sobre el medio varias alteraciones, el efecto causado por cada uno de ellos puede ser diverso.

- SIMPLE: el impacto es independiente de los demás y de la duración del agente impactante.
- ACUMULATIVO: el impacto aumenta su gravedad con el tiempo.
- SINÉRGICO: cuando el impacto actúa conjuntamente con otras alteraciones dando lugar a un efecto superior al correspondiente a la suma de cada impacto considerado individualmente.

9. PERIODICIDAD

- PERIÓDICO: el modo de acción es cíclico o puede predecirse de algún modo.
- IRREGULAR: no puede predecirse el momento en que se producirá el impacto. Hay que basarse en la probabilidad de ocurrencia.

10. PROBABILIDAD

- CIERTO: se conoce con certeza la aparición de una alteración.
- PROBABLE: la probabilidad de ocurrencia resulta elevada.
- IMPROBABLE: la probabilidad de ocurrencia es baja.
- DESCONOCIDO: se ignora la probabilidad de ocurrencia de la alteración.

Los impactos se clasifican en compatibles, moderados, severos y críticos, según las definiciones recogidas en la legislación:

- IMPACTO AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO: aquel cuya afección sobre el medio ambiente no tiene repercusiones apreciables sobre los distintos elementos del medio.
- IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras-correctoras.
- IMPACTO AMBIENTAL MODERADO: aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- IMPACTO AMBIENTAL SEVERO: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras y protectoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo dilatado.
- IMPACTO AMBIENTAL CRÍTICO: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

A partir de la información recopilada anteriormente en el epígrafe de inventario ambiental, se puede estimar las acciones del proyecto que potencialmente producirán un impacto sobre el medio analizado.

A continuación, se enumeran las acciones potencialmente impactantes derivadas del “Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta.”

Fase de construcción:

- Poda y desbroce
- Instalaciones auxiliares: casetas de obra, puntos limpios, lavaruedas, etc.
- Excavación, retirada de tierra vegetal y movimientos de tierras
- Acopios de material a utilizar
- Ejecución de accesos
- Transporte, carga y descarga de camiones
- Generación de residuos
- Creación de empleo.

Fase de explotación:

- Ocupación del suelo.
- Tránsito de vehículos.

Los impactos ambientales considerados, en función de las acciones potencialmente impactantes, se clasifican de la siguiente manera:

- Impactos sobre el suelo
- Impactos sobre la hidrología
- Impactos sobre la atmósfera
- Impactos sobre la vegetación
- Impactos sobre la fauna
- Impactos sobre el paisaje
- Impacto al medio socioeconómico

5.2. IMPACTOS IDENTIFICADOS

5.2.1. Impactos sobre el suelo

El suelo es un bien escaso, por lo que su destrucción supone una pérdida importante. Los movimientos de tierras, ocupación del suelo y la excavación del suelo influye en el componente edáfico.

La ejecución del proyecto supondrá la pérdida definitiva de las superficies de suelos destinadas en la actualidad a jardines, prados de siega y pastos en las zonas de ampliación de la calzada

Pese a que las actuaciones supondrán una transformación irreversible de la morfología del terreno, se trata de una alteración en una superficie muy limitada e implica que el impacto se considere COMPATIBLE.

5.2.2. Impactos sobre la hidrología

En la zona de estudio, los ríos Santana y Barbadún discurren alejados a la carretera en el ámbito de proyecto, por lo que no se verán afectados durante las obras.

Sin embargo, en el caso de que se produjera un impacto potencial sobre la hidrología se centraría en el deterioro de la calidad de las aguas como consecuencia de un aumento de los sólidos disueltos y en suspensión, debido a la ejecución de las labores de movimiento de tierras.

En este caso este impacto se consideraría MODERADO. No obstante, una vez aplicadas medidas preventivas y correctoras, como la revegetación de las márgenes, implantación de barreras que impidan la entrada de sólidos en suspensión al río, etc. el impacto resultante será COMPATIBLE.

5.2.3. Impactos sobre la atmósfera

En función de la fase de desarrollo del proyecto, fase de construcción o fase de explotación, la afección derivada sobre la atmosfera será muy variante.

Disminución de la calidad del aire

El incremento de polvo en el aire provocado por el movimiento de tierras y el movimiento de la maquinaria, durante la fase de obras, supone una pérdida de la calidad atmosférica que puede ocasionar molestias a la población y acumulación en las hojas de la vegetación cercana

afectando a la fotosíntesis. Se trata de un impacto temporal y reversible, influenciado por las condiciones meteorológicas. El impacto se considera COMPATIBLE.

Durante la fase de explotación la afección se considera NO SIGNIFICATIVA.

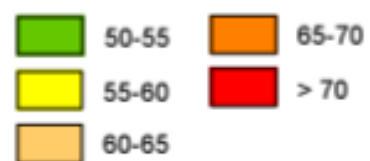
Aumento del ruido

Este impacto se debe fundamentalmente a las labores constructivas en sí y a la maquinaria utilizada para el acondicionamiento del terreno, excavación, etc. Se trata de una afección temporal y reversible, que afecta a la población más cercana. Estas molestias se pueden reducir cumpliendo una serie de medidas preventivas y correctoras como es la limitación horaria, comprobar que la maquinaria está en buen estado, etc. El impacto se clasifica COMPATIBLE.

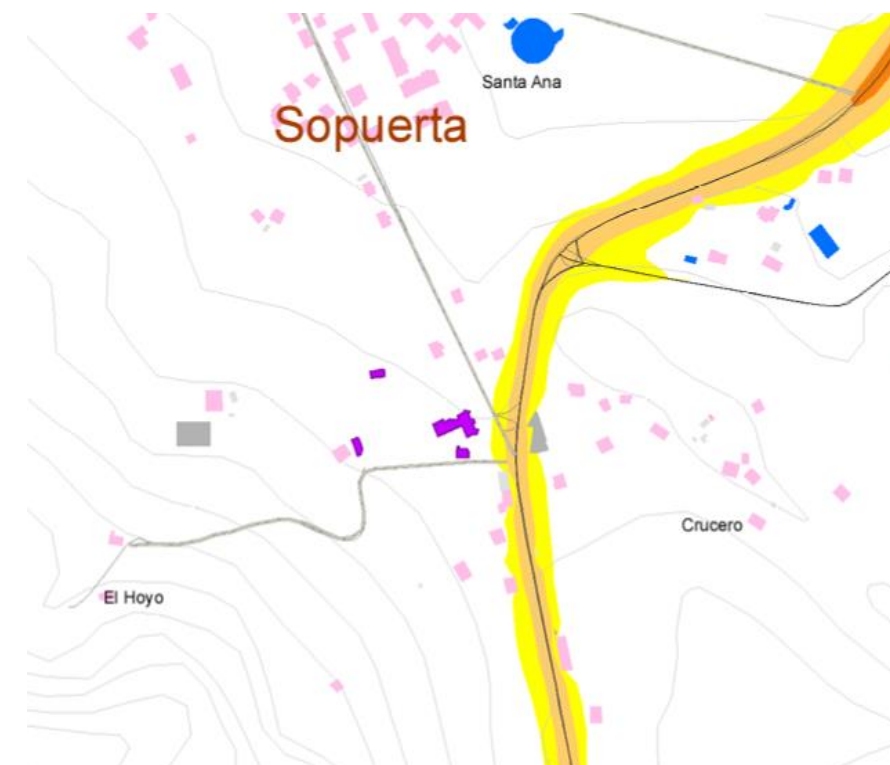
Dado que se trata de la modificación de un vial existente, no se espera un incremento en el ruido generado por el paso de vehículos que transiten por la carretera, por lo que, durante la fase de explotación el impacto previsto es COMPATIBLE.

A continuación, se anexan los mapas de los niveles sonoros de la carretera, por la mañana, por la tarde y por la noche a su paso por el ámbito de estudio.

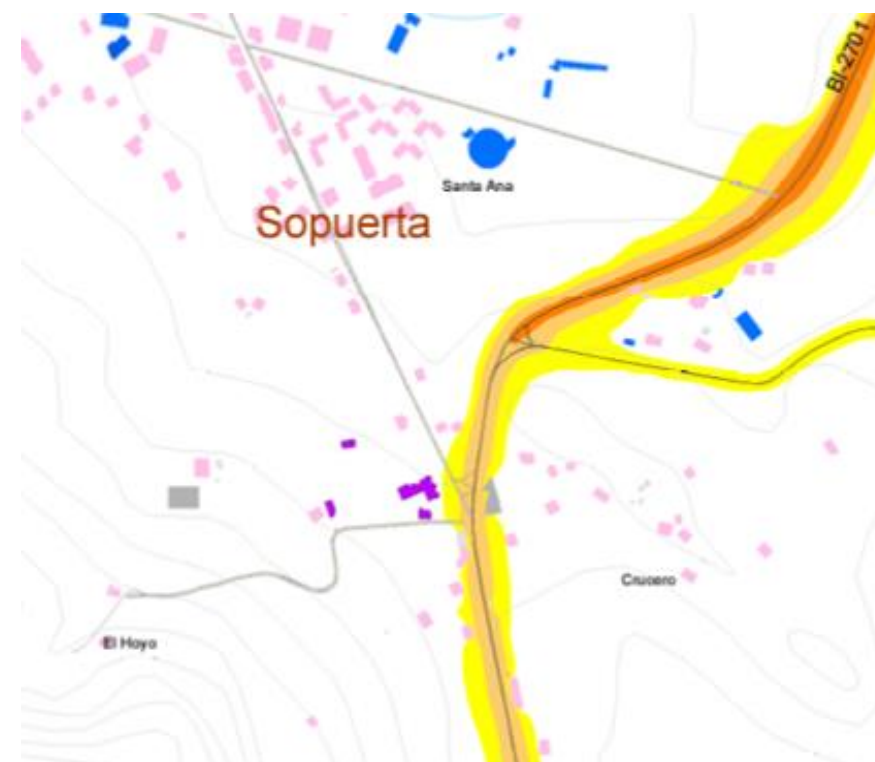
Niveles sonoros (dB):



BI-2701 Mañana



BI-2701 Tarde



BI-2701 Noche



Se observa que la carretera BI-2701 genera unos niveles sonoros medios, alcanzando los 60 y 65 dB y en la zona de servidumbre entre los 55 y 60db en la mañana. Mientras que por la tarde no supera estos valores. Además, se presenta un descenso importante del ruido por la noche alcanzando los 55-60 dB y en la zona de la servidumbre de 50 -55 dB.

5.2.4. Impactos sobre la vegetación

El principal impacto sobre la vegetación deriva de la eliminación de esta, para la consecución de las labores constructivas.

Se considera que el impacto sobre la vegetación es COMPATIBLE con la actuación propuesta en el plan por tratarse de una superficie afectada muy limitada.

5.2.5. Impactos sobre la fauna

Las actuaciones a realizar se ajustan a pequeñas modificaciones en el entorno del trazado actual de la carretera. Durante la fase de obras se producirá una migración temporal de la fauna del entorno, con motivo de la presencia de maquinaria y trabajadores en el entorno.

No obstante, la zona afectada es una zona actualmente muy alterada por el hombre, donde existen instalaciones previas, y existe un paso de vehículos continuo.

Por todo ello, el impacto se clasifica COMPATIBLE.

5.2.6. Impactos sobre el paisaje.

El paisaje actual, de tipo rural en su mayoría ocupado por zonas urbanas o baldías en las que se puede encontrar vegetación ruderal nitrófila y algunas zonas de prados y cultivos atlánticos al principio y al final del tramo.

La actuación supondrá una modificación mínima sobre este paisaje.

Durante la fase de obras la presencia de maquinaria, los suelos desnudos y la inserción de instalaciones auxiliares supondrá una intrusión paisajística, de carácter temporal y reversible. Por lo que en esta fase se considerará un impacto COMPATIBLE. En la fase de explotación la actuación propuesta no introducirá elementos visuales impropios del paisaje actual, integrándose adecuadamente en el entorno, considerándose como NO SIGNIFICATIVO.

5.2.7. Impacto al medio socioeconómico.

El incremento de ruido y polvo durante las labores de construcción supondrán un impacto temporal sobre la población circundante ya considerado con anterioridad. Sin embargo, esta molestia cesará en el momento en que terminen los trabajos. Por otro lado, la mejora de la acera y los accesos prevista en proyecto implicará una mejora en la calidad de vida de los usuarios del entorno, facilitando la travesía a pie sin riesgo de atropello.

Por lo tanto, el impacto se considera COMPATIBLE.

5.2.8. Vulnerabilidad ante riesgos de accidentes graves o catástrofes

Después de analizar los efectos esperados por la actuación en los factores ambientales descritos en los apartados anteriores, cabe señalar, que no se esperan sobre ellos efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes y que no existe riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes

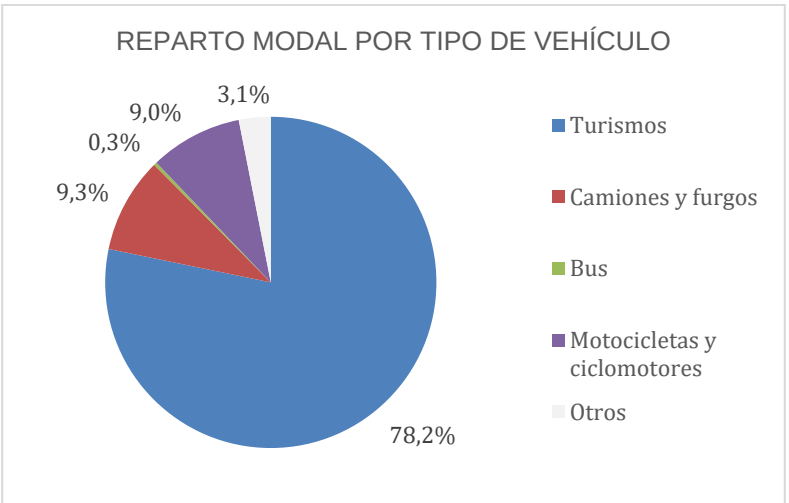
5.2.9. Inundabilidad

Actualmente, no existen zonas de inundación cercanas al tramo en estudio de la carretera BI-2701. Asimismo, se diseñarán los drenajes correspondientes para así evitar la acumulación de agua dentro de la calzada, de forma que la construcción de la rotonda no produzca el incremento de riesgo de inundabilidad.

5.2.10. Cálculo de emisiones y externalidades

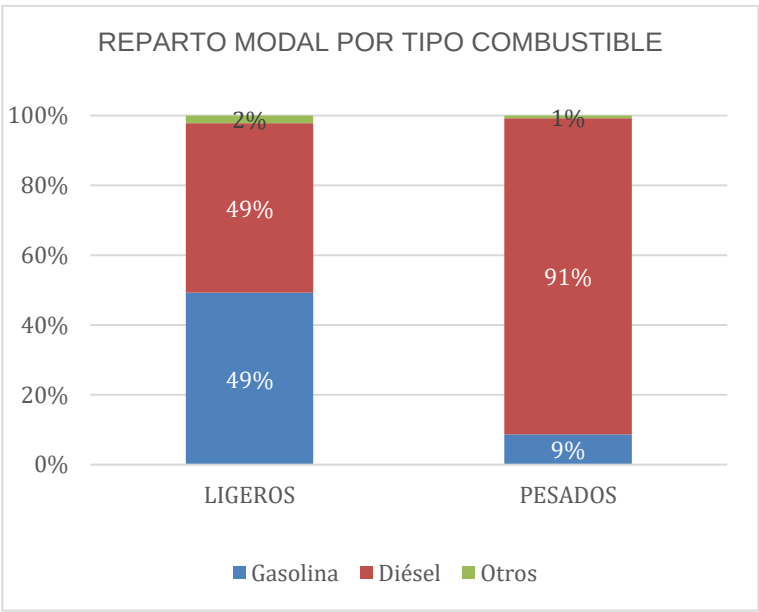
En el área de estudio de Sopuerta en el tramo entre El Arenao - Mercadillo, circulan un total de 4.316 vehículos según últimos aforos registrados de 2023, de los cuales el 78% son turismos, el 9,3% representa camiones y furgonetas, las motocicletas representan un 9%, los autobuses un 0,3% y otro tipo de vehículos (3,1%).

El siguiente gráfico, muestra esta repartición vehicular en el municipio, donde el 87% son considerados ligeros y el restante 13% son considerados vehículos pesados.



Reparto modal por tipo de vehículo.

Si se observa el siguiente gráfico, se desglosa el parque vehicular de ligeros y pesados por tipo de combustible, los vehículos ligeros son en su mayoría de diésel (51%) y 48% gasolina; en cambio, para los vehículos pesados solamente el 8% son de gasolina y el 92% de diésel. Esto muestra una fuerte dependencia aún en las tecnologías de combustión en los vehículos.



Reparto modal por tipo de combustible.

5.2.10.1. Contaminación Ambiental

Consumo de emisiones GEI

La metodología que se ha utilizado para estimar el consumo de emisiones contaminantes es a través de los km recorridos según la repartición modal y el tipo de combustible empleado, los ratios de emisiones contaminantes por vehículo y la ocupación media de estos. Se obtienen los consumos de emisiones para los contaminantes CO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀ y PM_{2,5}.

Según la “Encuesta de Movilidad 2021” realizada por el Gobierno Vasco, de media se realizan 3,10 viajes/día. Esto nos arroja un valor de aproximadamente 45.000 viajes/día.

Datos de Partida Desplazamientos	
Viajes/persona/día	3,1
Viajes/día	44.442
Total, km/año	761.794.688

Datos de partida sobre desplazamientos.

Para la estimación, se utilizarán los valores indicados en el informe “Factores de Emisión. Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de CO₂” del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, actualizado a mayo de 2023.

Factor de Emisión por Tipo de Combustible	
Gasolina	2,23 (kgCO ₂ /l)
Diésel	2,47 (kgCO ₂ /l)

Factor de emisión por tipo de combustible. Fuente: Factores de Emisión Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Mayo 2023.

En función de todo esto, se han obtenido los siguientes valores anuales para los contaminantes GEI para el punto de medición.

Consumo Emisiones	CO ₂ (kgCO ₂ eq/año)	NO _x (kg/año)	NO ₂ (kg/año)	PM ₁₀ (kg/año)	PM _{2,5} (kg/año)
	42.229	229.776	32.181	14.371	11.113

Consumo de emisiones de gases contaminantes.

5.2.11. Consumo energético

La metodología que se ha utilizado para estimar el consumo actual energético es a partir del consumo de emisiones de CO₂ y el factor de emisión del mix eléctrico. El consumo energético actual en el área de estudio es de 154.708 kWh/año.

5.2.12. Costes de las externalidades del transporte

En este apartado, se consideran los costes internos que son los que soporta el usuario y se tienen en cuenta para cada modo de transporte. Se calcularán los costos unitarios en €/viajes-km año del turismo privado, motocicleta, ciclomotor y de autobús; después se obtendrá el total de los costes externos (externalidades) y se conseguirá un desglose de estos costes externos por tipo de externalidad y su peso relativo.

Costes unitarios por modos (€/viajes-km año)		
Transporte privado de pasajeros por carretera.	Turismo privado	17.909.906
	Motocicletas y ciclomotores	32.399.956
Transporte público de viajeros por carretera.	Autobús	857.241

Costes unitarios por modos de transporte. Fuente: Plan Director de Mobilitat 2020-2025. ATM.

Por consiguiente, en la siguiente tabla, se desgranar los costes externos por tipo de externalidad, se estiman unos costes externos de más de 19 millones de €.

Costes externos por tipo de externalidad		
Tipo externalidad	€/año	Peso relativo (%)
Accidentes	5.550.104	28%
Contaminación atmosférica	2.775.052	14%
Cambio climático	2.775.052	14%
Ruido	1.387.526	7%
Congestión	5.351.886	27%
Procesos Avant-post	991.090	5%
Ocupación del espacio	792.872	4%
Otros	198.218	1%
Total costos externalidades		
TOTAL	19.821.800 €	

6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

6.1. INTRODUCCIÓN

Los trabajos sobre la carretera BI-2701 implican una serie de afecciones descritas anteriormente. Una vez analizadas dichas alteraciones sobre el entorno circundante, se pueden establecer las bases necesarias para un correcto diseño de medidas preventivas y correctoras, que puedan contribuir a minimizar la repercusión ambiental del plan.

Estas medidas estarán enfocadas en el mantenimiento de la situación original, o en el caso de que ésta esté degradada, la mejora de ésta para contribuir a la renaturalización de la zona.

Principalmente, se centran en la fase de construcción, ya que es el periodo que origina una mayor perturbación al medio ambiente.

El hecho de que no se considere necesaria la evaluación de impacto ambiental, no ha de eximir de tener en cuenta y tomar las medidas medioambientales básicas y necesarias para cualquier proyecto de obra civil. Han de minimizarse los efectos sobre el medio ambiente siguiendo las buenas prácticas medioambientales, teniendo en cuenta, a su vez, las recogidas en el **Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**.

En el proyecto que nos ocupa se deberá prestar especial atención a los siguientes aspectos:

- Mejorar la integración paisajística de la modificación de la carretera y recuperación de la vegetación natural.
- Recuperación de suelos deteriorados durante la fase de obras: zonas de trabajo, taludes, zonas de implantación de instalaciones auxiliares, etc.
- Disminución del impacto sonoro. Se prestará especial atención al nivel de ruido que producen las obras ya que la zona de proyecto es una zona permanentemente poblada. Por lo que se llevaran a cabo las medidas de prevención y protección necesarias para minimizar la afección.
- Mantenimiento de la calidad del aire. Durante la fase de obras se aplicarán todas las medidas de protección necesarias para minimizar las emisiones de partículas a la atmósfera procedentes del transporte de materiales, de la excavación, o de los propios vehículos de obra.
- Disminución de la contaminación lumínica: Se deberán tener en cuenta unas medidas de prevención para minimizar la contaminación lumínica.

- Disminución de la afección a la flora y fauna: El área donde se realiza el proyecto es una zona urbana, con características de las zonas rurales al inicio y final del tramo, con especies asociadas fundamentalmente a la campiña, por lo que se realizarán los trabajos de forma que la afección sea la mínima posible y se recuperará el entorno una vez que hayan finalizado las obras.
- Protección del Patrimonio Cultural. En el caso de que al efectuarse movimientos de tierra se detectaran materiales arqueológicos o yacimientos desconocidos, se habrá de actuar de acuerdo a lo estipulado en el artículo 48 de la Ley de Patrimonio Cultural Vasco.
- Gestión de Residuos: El objetivo es la recogida, gestión y almacenamiento, de forma selectiva y segura de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en obra y así evitar la contaminación de aguas y suelos, hasta su recogida por gestor autorizado.

6.2. MEDIDAS APLICADAS A REDUCIR EL POLVO SEDIMENTABLE, PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN Y EMISIÓN DE GASES

El principal causante de la existencia de polvo en una obra es el tránsito de camiones, vehículos y maquinaria pesada, carga y descarga de materiales, la demolición de diferentes estructuras, etc.

La acumulación de este polvo en la superficie de las hojas de la vegetación cercana, puede producir alteraciones en su actividad fotosintética y, por consiguiente, alterar su biología. Otra afección debida a la presencia de polvo, son las posibles molestias ejercidas sobre la población que habita en el entorno cercano a las obras, viandantes y habitantes en general.

- Realizar las actuaciones necesarias con la menor brusquedad posible (carga y descarga de camiones, etc.).
- Riego periódicos de zonas sin hormigonar por donde circulen vehículos de obra y, en época de sequía prologada, de acopios de materiales.
- Limitar la velocidad de circulación de vehículos dentro de la zona de obras. No se podrá circular a una velocidad superior a 20km/h.
- Se mantendrá un estricto control de la limpieza en obra: viales, zonas de obra, zonas de entrada y salida.
- Se procederá al análisis de las previsiones meteorológicas para detectar épocas de sequía y prever el incremento de aplicación de medidas preventivas.
- El transporte de material se realizará siempre con la carga cubierta, con el fin de evitar diseminar polvo y partículas sedimentables.

- Se dispondrá de una zona de lavado de ruedas para evitar la dispersión de polvo y barro a los viales públicos.
- Control de la localización y condiciones de los acopios de materiales, especialmente en las épocas de sequía
- Seguimiento de la Red de Vigilancia y Control de calidad del aire del Gobierno Vasco.
- En todo momento se respetarán los valores límite establecidos según la normativa vigente (Real Decreto 102/2011, de 28 de enero) relativa a la calidad del aire.
- Se procederá a la revegetación de los suelos desnudos tan pronto como sea posible, evitando la erosión y consiguiente levantamiento de polvo.

6.3. MEDIDAS APLICADAS A REDUCIR EL RUIDO

Gran parte de las labores realizadas en el proceso de construcción requerido para la ejecución de todos los trabajos que requiere el proyecto son susceptibles de generar ruido: la propia maquinaria de la obra en funcionamiento, el martillo picador, el tránsito de vehículos, las herramientas manuales, etc.

El aumento de la presión sonora en el entorno afecta no solo a la población cercana, especialmente a los escolares, sino también a la fauna existente en el medio.

Con el fin de minimizar el impacto sonoro durante la fase de obras, se tendrá especial cuidado sobre las zonas más sensibles afectadas por el proyecto: viviendas cercanas. Se llevarán a cabo las siguientes medidas de prevención y corrección:

- Cumplimiento de la normativa vigente en materia de ruido.
- Correcto mantenimiento de los vehículos y maquinaria de obra:
 - Se controlará durante la ejecución de la obra el buen estado de la maquinaria, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de la normativa legal en materia de emisiones sonoras de maquinaria de obra al aire libre, evitando molestias a la población.
 - Deberán realizarse las mediciones pertinentes para garantizar su cumplimiento.
- La empresa contratista deberá aportar un programa de comprobación periódica de los niveles de emisión de diferentes actividades de obra, en el que se comprueben periódicamente los niveles de emisión de la maquinaria utilizada.
- Regulación de la duración de la jornada de trabajo para prevenir las molestias a la población durante los periodos de descanso.
- Con el fin de evitar molestias innecesarias a la población residente próxima, se evitará la ejecución de operaciones con maquinaria ruidosa, carga, o descarga, o cualquier

otra acción que origine un nivel de ruidos elevado durante las horas normales de reposo, considerando éste el período comprendido entre las diez de la noche y las ocho de la mañana (22 horas a 08 horas).

- Si fuese necesaria la realización de actividades en este período, se deberá solicitar el permiso correspondiente al Ayuntamiento, previo informe y aprobación de la Dirección Ambiental de Obra.

Se deberá cumplir la siguiente normativa:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Modificada por el R.D. 1367/2007.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto anterior.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre, y la directiva 2005/88/CE, por la que se modifica la anterior.

6.4. DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Es imprescindible iluminar de una forma adecuada, evitando la emisión de luz directa a la atmósfera y empleando la cantidad de luz estrictamente necesaria allí donde sea necesario. Toda luz enviada lateralmente, hacia arriba o hacia los espacios donde no es necesaria no proporciona seguridad ni visibilidad, siendo un gasto innecesario de energía y dinero.

La contaminación lumínica supone una grave degradación del medio ambiente, ya que afecta al entorno de manera significativa, dando lugar a una alteración del hábitat natural, alterando

el ecosistema nocturno y las cadenas tróficas. Las emisiones de luz ultravioleta de una luminaria inadecuada, pueden alterar la flora y la fauna de la zona.

Por ello, se proponen las siguientes medidas:

- Impedir que la luz se emita por encima de la horizontal y dirigirla sólo allí donde es necesaria. Emplear de forma generalizada luminarias apantalladas cuyo flujo luminoso se dirija únicamente hacia abajo.
- Usar lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética, preferentemente de vapor de sodio a baja presión (VSBP) o de vapor de sodio a alta presión (VSAP), o LED con una potencia adecuada al uso.
- Iluminar exclusivamente aquellas áreas que lo necesiten, de arriba hacia abajo y sin dejar que la luz escape fuera de estas zonas.
- Reducir el consumo en horas de menor actividad, mediante el empleo de reductores de flujo en la red pública, el apagado selectivo de luminarias, o bien, apagar totalmente las luminarias que no sean necesarias.
- Se deberán cumplir las prescripciones del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (R.D. 1890/2008).

6.5. MEDIDAS A APLICAR CON EL FIN DE DISMINUIR LA AFECCIÓN SOBRE LA EDAFOLOGÍA

La ocupación del territorio con motivo de la ampliación de la carretera durante las obras implica la utilización de una superficie auxiliar utilizada para el acopio de material, nuevos accesos, etc. La afección directa supone la pérdida del uso del suelo; un aumento de la erosión debido a la pérdida de la cobertura vegetal; posibles derrames debidos a la reparación de maquinaria y mantenimiento; posible contaminación debida a fugas, limpieza de cubas y hormigoneras, etc.

Las principales medidas que se tomarán en obra para evitar o minimizar cualquier afección al suelo serán las siguientes:

- Se realizará un jalonamiento perimetral de las zonas de obra, con el fin de delimitar las zonas de actuación.
- Se restringirá el movimiento de la maquinaria a las zonas de obra, impidiendo afectar a una mayor superficie de la esperada en proyecto.
- Se retirará y acopiará adecuadamente la tierra vegetal para reutilizar en la obra. Estos acopios no superarán los dos metros de altura, y en el caso de permanecer inutilizados

durante un período superior a cuatro meses, deberán ser sembrados, preferiblemente con especies leguminosas, con el fin de fijar nutrientes.

- Se evitará la compactación del acopio y se ejecutarán pequeños ahondamientos para evitar el lavado de lluvia.
- Se realizará una planificación de la localización de los acopios de tierra y materiales, teniendo en cuenta la existencia del río Oma.
- No se permitirá el paso de vehículos y maquinaria sobre los acopios de tierra.
- La tierra se mantendrá libre de piedras, restos vegetales (tocones, ramas, etc.) y objetos extraños.
- Los excedentes de tierra producidos, serán transportados a vertederos autorizados.
- Se realizará una planificación previa de los caminos auxiliares, adaptándolos a las necesidades y limitando su superficie a la mínima posible.
- Las instalaciones auxiliares de obra se balizarán adecuadamente como elemento de protección y señalización y se acondicionarán mediante la implantación de las medidas preventivas y correctoras correspondientes:
 - Lavadero de ruedas
 - Fosa séptica prefabricada
 - Contenedores de residuos sólidos urbanos
 - Zona de acopio de sustancias peligrosas aisladas hidráulicamente del terreno mediante impermeabilización.
 - Punto limpio para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
 - Zonas para el mantenimiento y lavado de maquinaria
 - Balsas de decantación
 - Zonas para acopio de residuos no peligrosos
- Dichas zonas deberán ser acondicionadas por el Contratista con objeto de minimizar los impactos ambientales derivados de las distintas actividades que se pretendan desarrollar. Tanto la delimitación como las características de estas áreas de instalación del Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra, previo informe de la Asesoría Ambiental.
- Al finalizar la obra las instalaciones auxiliares deberán estar completamente restauradas. Los materiales que no vayan a ser reutilizados con posterioridad, deben considerarse como residuos y ser gestionados como tal, depositándose en los contenedores correspondientes y gestionarse por gestores autorizados.

- Los terrenos serán recuperados por medio de revegetación y acondicionamiento de la zona una vez concluya el desmantelamiento de las instalaciones, garantizando al menos la prevención de la erosión.

6.6. MEDIDAS PARA DISMINUIR LA AFECCIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN Y FAUNA

Se plantea la integración paisajística de la carretera mediante una revegetación basada fundamentalmente en la elección de especies propias del entorno. La disposición de dichas especies será heterogénea con objeto de huir de las formas regulares poco semejantes al estado natural de la vegetación.

Las zonas verdes recibirán los siguientes tratamientos comunes:

- Aporte de tierra vegetal T2 en capa de 30 cm.
- Laboreo mecánico del terreno hasta 20 cm de profundidad.
- Despedregado ligero de tierra vegetal con medios manuales.

El espesor medio de tierra vegetal que se aporta será de 30 cm en el caso de los taludes de desmonte.

En taludes de desmonte se realizará una hidrosiembra H2 con especies herbáceas y leñosas.

En los terraplenes se realizará una hidrosiembra previa H1 y plantación posterior de plantón forestal. Como la anchura de los terraplenes es menor de 3 metros no se plantarán árboles, únicamente arbustos y siempre teniendo en cuenta que estos no deben interferir con la visibilidad de la calzada.

Por lo general se han proyectado especies pertenecientes a la vegetación potencial de la zona. La planta seleccionada ha sido planta forestal y arbustos, dado que la planta pequeña ofrece mejores resultados en el arraigo y posterior desarrollo que la planta mediana en este tipo de superficies.

Medidas

- Previo al inicio de las obras, será necesario elaborar un inventario de los ejemplares arbóreos que se van a eliminar, así como de aquellos que se pretenden mantener.
- Jalonamiento de los ejemplares a mantener (inventariados en la fase preoperacional) que, por su cercanía, puedan verse afectados por la maquinaria, mediante malla de plástico rígida.
- A lo largo del transcurso de la obra se realizará una supervisión de los jalonamientos efectuados para comprobar que se mantienen adecuadamente colocados.
- Se realizará un despeje y desbroce controlado para evitar posibles daños generados por el tránsito y el trabajo de la maquinaria y vehículos de obra. La poda de ramas será mecanizada y alcanzará una altura de 3m.
- En el caso de que algún ejemplar arbóreo resulte dañado, se procederá a la colocación de un Mastic que impida la humectación y putrefacción de la zona dañada.
- Se deberá realizar un mantenimiento de la revegetación durante el plazo de garantía y control de su desarrollo y estado. Así como un control del avance de la erosión, del crecimiento de la cubierta vegetal y de la consecución de los objetivos paisajísticos encomendados a ella.
- Durante el periodo de garantía se realizarán las siguientes labores de mantenimiento:
 - Abonado: Un abonado de arbustos. Se realizarán aprovechando la entrecava de primavera. Se utilizará unas pastillas de abono de liberación controlada.
 - Siegas: Las siegas oscilarán en su número dependiendo del tipo de siega. Se realizarán 6 siegas manuales con motodesbrozadora de hilo.
 - Riegos: En el capítulo de riegos se programan 3 riegos para arbustos. Los riegos se realizarán de forma que no provoquen descalzados, erosiones o lavados de suelo.
- Se prohíbe estrictamente la quema no autorizada de restos vegetativos, así como las hogueras tanto dentro como fuera de la zona de obras por el personal que allí desempeñe sus funciones.
- Se prohíbe la tala de ningún ejemplar arbóreo no contemplada previamente y en ausencia de autorización previa.
- Se controlará la aparición de flora invasora en la zona de obras, especialmente, en aquellas zonas dentro de los límites de obra desprovistas de vegetación.
- La maquinaria que se utilice en la zona de obra deberá estar limpia, sin restos de barro o tierra que puedan ser portadores de propágulos o semillas de especies invasoras que puedan afincarse en el entorno.

- En caso de ser necesario el aporte de tierra vegetal externa se asegurará de que esta esté libre de semillas y/o propágulos de especies exóticas invasoras.
- Se mantendrá los márgenes de la carretera y la totalidad de las zonas en las que se plantean labores de restauración ambiental y jardinería libres de especies invasoras a lo largo de la fase de explotación.
- Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.
- En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.
- Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).
- Si debido al movimiento de tierras se altera la vegetación de la zona no prevista en proyecto, se procederá a su revegetación tal y como se explica en el apartado dedicado a tal fin.

6.7. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR PARA DISMINUIR LA AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE

La eliminación de la vegetación al igual que la presencia de maquinaria e instalaciones auxiliares, supone la pérdida de naturalidad del paisaje existente. En la actualidad, el recorrido de la carretera discurre por una zona urbana y periurbana, con viviendas generalmente unifamiliares junto al vial, pequeños huertos, y prados.

Por otro lado, en el caso de ser necesario colocar elementos de altura significativa que puedan ser visualmente accesibles, se estudiará su emplazamiento para que su afección visual sea la mínima posible. Además:

- Se tratará de ocultar acopios e instalaciones de obra, con el objetivo de minimizar la afección intrusiva de estos elementos.
- Se minimizará el tiempo de existencia de los acopios temporales.
- Se minimizará el tiempo de existencia de superficies desprovistas de vegetación, tratando de revegetar tan pronto como sea posible.
- Se ejecutará la restauración vegetal conforme a lo establecido en proyecto.

6.8. MEDIDAS DE ACTUACIÓN PARA REDUCIR LA AFECCIÓN AL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Se efectuarán riegos de viales y caminos de acceso para evitar levantamiento de polvo.
- Se restringirá, en este mismo período, el uso de focos luminosos intensos que puedan causar molestias a la población.
- Se mantendrá la limpieza de los viales públicos en los puntos de entrada y salida de camiones.
- Se señalizará adecuadamente la entrada y salida de camiones en los viales públicos para evitar posibles accidentes.
- Se avisará con suficiente antelación a la población de las actuaciones sobre servicios, cortes de telecomunicaciones, electricidad, etc.

6.9. MEDIDAS APLICADAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS

- Previo al inicio de las obras, se redactará el Plan de Gestión de Residuos.
- Antes del comienzo de los trabajos se procederá a realizar una inspección de la zona de trabajo para localizar posibles residuos y gestionarlos adecuadamente.
- Se formará a los trabajadores en materia de gestión de residuos.
- Se dispondrá de un punto limpio en obra. Dispondrá de solera impermeable y laterales elevados, que impidan posibles desbordamientos, techumbre y laterales cubiertos a fin de evitar el acceso del agua de las precipitaciones.
- Dentro del punto limpio se dispondrá de tantos contenedores como tipos de residuos se prevean producir.
- La retirada y gestión de residuos se realizará de acuerdo a la legislación vigente, según la naturaleza de los mismos: residuos sólidos urbanos, residuos inertes, residuos peligrosos, aceites usados, etc.
- Durante el transcurso de la obra se realizarán batidas a lo largo de la obra para retirar los posibles residuos extraviados.
- En caso de que se produzca algún derrame accidental, el suelo impregnado será tratado como residuo peligroso, así como los absorbentes o materiales utilizados para su recolección.

- Al finalizar la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, se realizará una comprobación visual en el entorno de la obra para verificar la inexistencia de residuos.
- Se realizará una segregación mínima para residuos no peligrosos que incluya las siguientes clases:
 - Tierras y Pétreos de la excavación:
 - Tierra
 - Lodos de drenaje
 - Balasto de vías férreas
 - Cualquier residuo incluido en este grupo manchado con residuos o sustancias peligrosas, será tratado como residuo contaminado.
 - Residuos de Construcción y Demolición (RCD): Naturaleza no pétreo:
 - Asfalto
 - Madera
 - Metales
 - Papel
 - Plástico
 - No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.
 - Residuos de Construcción y Demolición (RCD): Naturaleza pétreo:
 - Arena, grava y otros áridos
 - Hormigón
 - Piedra
 - No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.
 - Para los residuos peligrosos también se establecerá un sistema de segregación para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación. Mediante este procedimiento se establece la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:
 - Aceites usados
 - Tierras manchadas de combustibles o aceites
 - Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
 - Envases de aceites, combustibles, aditivos del hormigón, etc.
 - Residuos inertes de construcción y demolición contaminados con aceites, o combustibles
 - Residuos impregnados con aditivos para el hormigón, cemento, gunita,...
 - Envases de aerosoles

- Tubos fluorescentes agotados
- Pilas
- Etc.

- En caso de detectarse en obra algún otro tipo de residuo peligroso que deba segregarse adicionalmente, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo tipo de residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación del Director Ambiental de Obra.
- Para todos estos tipos de residuos deberá obtenerse la aceptación de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado antes de la emisión del acta de replanteo.

6.10. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

En el ámbito de la intersección entre la carretera BI-2701 y el tramo de la antigua carretera BI-3601, existen una serie de edificios y monumentos catalogados como patrimonio cultural, en la siguiente imagen aparecen marcados con un punto azul.



A continuación, se indican los inmuebles y elementos catalogados como patrimonio cultural.

FUENTE DE LOS COTARROS



Fuente ubicada en la margen derecha de la carretera BI-2701, a la altura del P.K. 27+810.

CASA MERCADILLO 3



Edificio en la margen izquierda de la carretera BI-2701, a la altura del P.K. 27+830.

CASA MERCADILLO 8



Edificio en la margen derecha de la carretera BI-2701, a la altura del P.K. 27+840.

CASA DE JOSE MARIA QUINTANA



Edificio en la margen izquierda de la carretera BI-3601, a la altura del P.K. 28+425.

En el caso de encontrarse otros restos pertenecientes al patrimonio cultural durante las actuaciones de movimientos de tierras, se procederá paralizando el tajo de obra y se dará aviso a Dirección de obra y a la Dirección de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objetivo del programa de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) es llevar a buen término las recomendaciones propuestas en el presente Estudio, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales mediante la vigilancia del desarrollo del proyecto y de los parámetros de calidad del entorno durante la fase de construcción y de la vida útil. Establece un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas de prevención/corrección necesarias.

El PVA establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas (protectoras y correctoras) contenidas en el presente estudio.

Para la obtención de estos objetivos, el Contratista deberá disponer de una Asesoría Ambiental, con el objetivo de supervisar los aspectos de la obra con incidencia en el medio, el control de buenas prácticas durante su ejecución así como la certificación de las medidas de corrección, protección y compensación. Además, deberá contar en obra con un responsable de área de medio ambiente que posea los conocimientos adecuados a juicio de la Dirección de Obra. Su dedicación será la que fije la Dirección de Obra, aunque se estima conveniente una presencia continuada en los periodos de mayor actividad, como son: desbroce y tala, elección de tierras a excavar y reemplazar con menor contaminación de especies foráneas, extensión de tierra vegetal, hidrosiembras y plantaciones. Uno de sus primeros cometidos será la realización de un calendario de las obras de recuperación medioambiental según el Plan de Obra.

7.1. FASE PREOPERACIONAL

Esta fase engloba todas las labores a realizar previo al inicio de los trabajos de construcción. En referencia al ámbito ambiental las necesidades son varias, requiriéndose la redacción de documentos, solicitud de permisos, etc.

En este periodo se incluyen las siguientes actuaciones:

- Preparación del Plan de Vigilancia Ambiental a llevar a cabo a lo largo del transcurso de las obras.
- Revisión de autorizaciones y comunicaciones previas al inicio de las obras.
- Constatación del grado de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras previo al inicio de los trabajos de construcción:
 - Jalonamientos, balizamientos y señalizaciones en obra.
 - Realización de mediciones de presión acústica.

- Realización de la caracterización de la calidad de las aguas del río Oma mediante la toma de muestras aguas arriba y aguas abajo de la zona de actuación. Se analizará, como mínimo pH, conductividad, sólidos en suspensión, DQO, cloruros, sulfatos, nitratos, aceites y grasas e hidrocarburos.
- Se realizará un inventario de la vegetación a proteger, podar y eliminar.
- Prospección previa del entorno de especies de interés sensibles a la actuación de las obras zonas de nidificación, etc.
- Antes del inicio de las obras se eliminarán todos los ejemplares de especies invasoras que existan en la zona.
- Realizar una batida, previa al inicio de las obras, con el fin de detectar residuos allí depositados y gestionarlos convenientemente.
- Disposición en plano de la ubicación de accesos, zonas de acopio, instalaciones auxiliares, ubicación de balsas de limpieza de hormigoneras, balsas de decantación, etc.
- Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento que pudieran resultar de interés tras el reconocimiento in situ.
- Todos los datos obtenidos en esta fase se plasmarán en un documento sintético, en el que se incluirá un reportaje fotográfico, planos, informes y certificados generados, así como cualquier información considerada necesaria para completar el escrito.
- Elaboración del manual de buenas prácticas medioambientales.
- Formación en buenas prácticas medioambientales a los trabajadores.

7.2. FASE OPERACIONAL

La finalidad del Plan de Vigilancia Ambiental durante la Fase de Construcción es el seguimiento de los procesos ambientales del proyecto constructivo, velando por el cumplimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias propuestas e identificando y paliando efectos secundarios no previstos para reducir al mínimo el impacto durante el proceso de ejecución.

La vigilancia ambiental será realizada por un técnico a pie de obra, que acudirá con una periodicidad semanal, así como se personará mientras se ejecuten las actividades más sensibles (desbroce, poda, tala, plantaciones, etc.) y siempre que su presencia resulte necesaria o recomendable debido a la ejecución de diferentes partidas de obra.

Se dispondrá y se mantendrá al día un Libro de Registro de Eventualidades de Obra. Este libro registrará todas aquellas incidencias susceptibles de producir un efecto, tanto directo como indirecto en el medio ambiente.

Se realizará un seguimiento sobre, al menos, los siguientes indicadores:

Contaminación atmosférica

Se supervisarán las siguientes acciones:

- Presencia y cantidad de polvo en la superficie foliar de la vegetación cercana.
- Se llevan a cabo todas las medidas preventivas y correctoras propuestas para la minimización de la afección atmosférica:
 - Velocidad de circulación de vehículos dentro de la zona de obras es adecuada
 - La limpieza en obra.
 - Cubrición de carga en el transporte del material.
 - Localización y condiciones de los acopios de materiales, especialmente en las épocas de sequía.
 - El correcto estado de los vehículos y maquinaria. La tenencia al día de la Inspección Técnica de Vehículos y el mantenimiento. En caso de detectarse una emisión incorrecta de la maquinaria, se procederá a la paralización de la máquina o vehículo y su reparación en taller.

Emisión de ruido

Las medidas a supervisar serán las siguientes:

- El correcto estado de los vehículos y maquinaria. Es decir, que no se detecten sonidos anómalos durante su uso.
- Las labores constructivas se limitan al horario establecido (8:00h-21:00h).
- No se producen sinergias de actividades especialmente ruidosas.
- A discreción de decisión por parte de Dirección de Obra, se supervisará que se realizan mediciones de presión acústica.

Suelo y territorio

La ocupación del territorio con motivo de las obras implica la utilización temporal de una superficie. Las actuaciones a supervisar son las siguientes:

- Comprobar el correcto estado del jalonamiento perimetral con periodicidad mensual, con el fin de evitar que la maquinaria ocupe zonas no previstas.
- Los acopios e instalaciones auxiliares se ubican en las zonas proyectadas.
- Se controlan rigurosamente las medidas preventivas a desarrollar en los acopios e instalaciones auxiliares para evitar afecciones indirectas.

- Se lleva a cabo una preparación del terreno antes de realizar la ocupación.
- Se retira la tierra vegetal existente y se acopia adecuadamente para su posterior uso en los procesos de restauración. Se supervisarán estas acciones impidiendo su ejecución durante días lluviosos.
- Los fenómenos erosivos, comprobando que no aumentan con las precipitaciones, viento, etc.
- Los movimientos de tierras se ajustan a lo planificado.
- El mantenimiento de la maquinaria y suministro de combustibles se realiza únicamente en los lugares habilitados para tal fin.
- Las canaletas de las hormigoneras se limpian en los puntos acondicionados.
- No se realiza limpieza de cubas de hormigoneras en ningún punto de la obra.
- La maquinaria no pierde combustible, aceites, etc. En caso de que esto suceda, se procedería a informar para que sean retiradas de la zona de actuación para repararlas en las zonas habilitadas para ello.
- En el caso de ser necesario almacenar sustancias peligrosas, comprobar que éstas se ubican en un lugar acondicionado para ello.
- Se restaura la cubierta vegetal según proyecto.

Hidrología

Al objeto de evitar cualquier afección innecesaria a la calidad del agua, se controlará que:

- Las sustancias peligrosas en estado líquido (aceites, gasóleo, etc.) se almacenan sobre solera impermeabilizada y con cubeto de retención de fugas y/o derrames.

Vegetación

La Asesoría Ambiental estará presente cuando se ejecuten los trabajos de poda, tala, plantación e hidrosiembra, supervisando su correcta realización. Además, se comprobará que:

- Las labores de construcción respetan, en todo momento, la vegetación del entorno.
- Con carácter previo a cualquier actuación sobre el terreno, existe un balizado que permita la preservación de la vegetación de ribera existente inventariada a conservar.
- En caso de realizar eliminación de vegetación arbórea, se solicitará a la diputación permiso de talas, de acuerdo con la Norma Foral 11/1997, de 14 de octubre, sobre el Régimen específico de diversas especies forestales autóctonas. Durante los trabajos

de tala el técnico ambiental se personará en la zona de actuación para supervisar estas acciones.

- No crece, en zonas de tierra desnuda, vegetación invasora. En caso de colonización por parte de nuevos ejemplares, se procederá a su retiro.
- La tierra vegetal utilizada está libre de restos: propágulos, esquejes o semillas de plantas invasoras.
- Se realizan los riegos establecidos en el proyecto de revegetación.
- Durante los trabajos de revegetación, el técnico de la Asesoría Ambiental estará en obra vigilando el correcto desarrollo del proyecto.

Fauna

- Se inspeccionará la zona de obras, de manera continuada durante el periodo que duren los trabajos de construcción, para comprobar que no acceden animales al área de actuación que puedan sufrir accidentes con la maquinaria.

Paisaje

Se verificará que, tras la ejecución de movimientos de tierras, el terreno quede acondicionado y quede de la manera más natural posible.

Se comprobará que se procede a la revegetación tan pronto finalicen los tajos para minimizar el impacto visual que produce el terreno sin cubierta vegetal.

Residuos generados en obra

- Se controlará el estado del punto limpio.
- Se controlará que se realiza una segregación correcta de residuos en los puntos habilitados para ello.
- Se controlarán los Documentos de Seguimiento y Control de residuos, emitidos por gestores autorizados.

Previo al comienzo de los trabajos, se realizará una batida dentro de los límites de actuación de la obra con el fin de detectar posibles residuos. En caso de encontrar restos abandonados, se informará a la contrata para que estos restos sean identificados y se recojan y gestionen según lo indicado en el plan de gestión de residuos.

Medio social y económico

Se supervisará que se realizan las actuaciones necesarias para minimizar las molestias a la población:

- Aplicación de las medidas contra el ruido y polvo anteriormente descritas.
- Reposición inmediatamente todos los servicios que puedan verse afectados con motivo de la ejecución del proyecto.

Revisión de autorizaciones

Se comprobará que se disponen de todas las autorizaciones pertinentes antes de realizar ninguna actuación durante la fase de construcción.

Acondicionamiento de las zonas de actuación

Tras la finalización de los trabajos de construcción se comprobará que la contrata realiza una serie de labores de acondicionamiento final:

- Retirada de residuos y limpieza en el entorno de las zonas ocupadas siguiendo el plan de gestión de residuos aprobado por la Dirección de Obra y ejecutado durante todo el tiempo de duración de los trabajos.
- Se ha ejecutado la revegetación acorde al proyecto y se han utilizado las especies seleccionadas.

7.2.1. Emisión de informes

Se presentarán durante toda la duración de las obras, con una periodicidad mensual, informes ordinarios. En estos informes se recogerán incidencias, observaciones y eficacia de, atendiendo en especial a los siguientes elementos:

- Localización y funcionamiento de acopios, parque de maquinaria e instalaciones de obra.
- Aplicación de las medidas de restauración e integración paisajística ejecutadas.

Al finalizar la fase de construcción, de forma previa al acta de recepción provisional de las obras, se redactará un informe final. En dicho informe se recogerán los siguientes aspectos:

- Unidades realmente ejecutadas de cada actuación y unidades previstas.
- Medidas preventivas y correctoras aplicadas.
- Grado de éxito de las medidas preventivas y correctoras.
- Afecciones no previstas.

Siempre que se detecte cualquier afección al medio no prevista, de carácter negativo, y que precise una actuación para ser evitada o corregida, se emitirá un informe con carácter urgente aportando toda la información necesaria para actuar en consecuencia.

Asimismo, podrán emitirse informes especiales cuando cualquier aspecto de la obra esté generando unos impactos superiores a los previstos o inadmisibles.

Bilbao, noviembre de 2024

AUTORA DEL ESTUDIO AMBIENTAL



Fdo: Carmen del Río López
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Máster en Ingeniería Ambiental
Colegiada Nº 25.195



19 Eranskinak
Hondakinen Kudeaketaren Azterlana

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 19
Estudio de Gestión de Residuos

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3
2.1. PROCEDIMIENTO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN DE RESIDUOS EN VERTEDEROS.....	3
2.1.1. Caracterización Básica	3
2.1.2. Pruebas de Conformidad	4
2.1.3. Verificación “in-situ”	4
2.2. LISTADO DE RESIDUOS	4
2.3. BALANCE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS GENERADAS EN LA OBRA.....	5
2.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS	5
2.5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN) ...	6
2.6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.....	7
2.7. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS	7
2.8. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS).	8
2.9. INSTALACIONES PREVISTAS	9
2.10. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO.....	9
2.10.1. Con carácter General:.....	9
2.10.2. Con carácter Particular:	9
2.11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	10
APÉNDICE Nº 19.1: VERTEDEROS AUTORIZADOS POR EL GOBIERNO VASCO	
APÉNDICE Nº 19.2: RECOGEDORES PUBLICADOS POR EL GOBIERNO VASCO. RESIDUOS NO PELIGROSOS	
PLANOS	

1. INTRODUCCIÓN

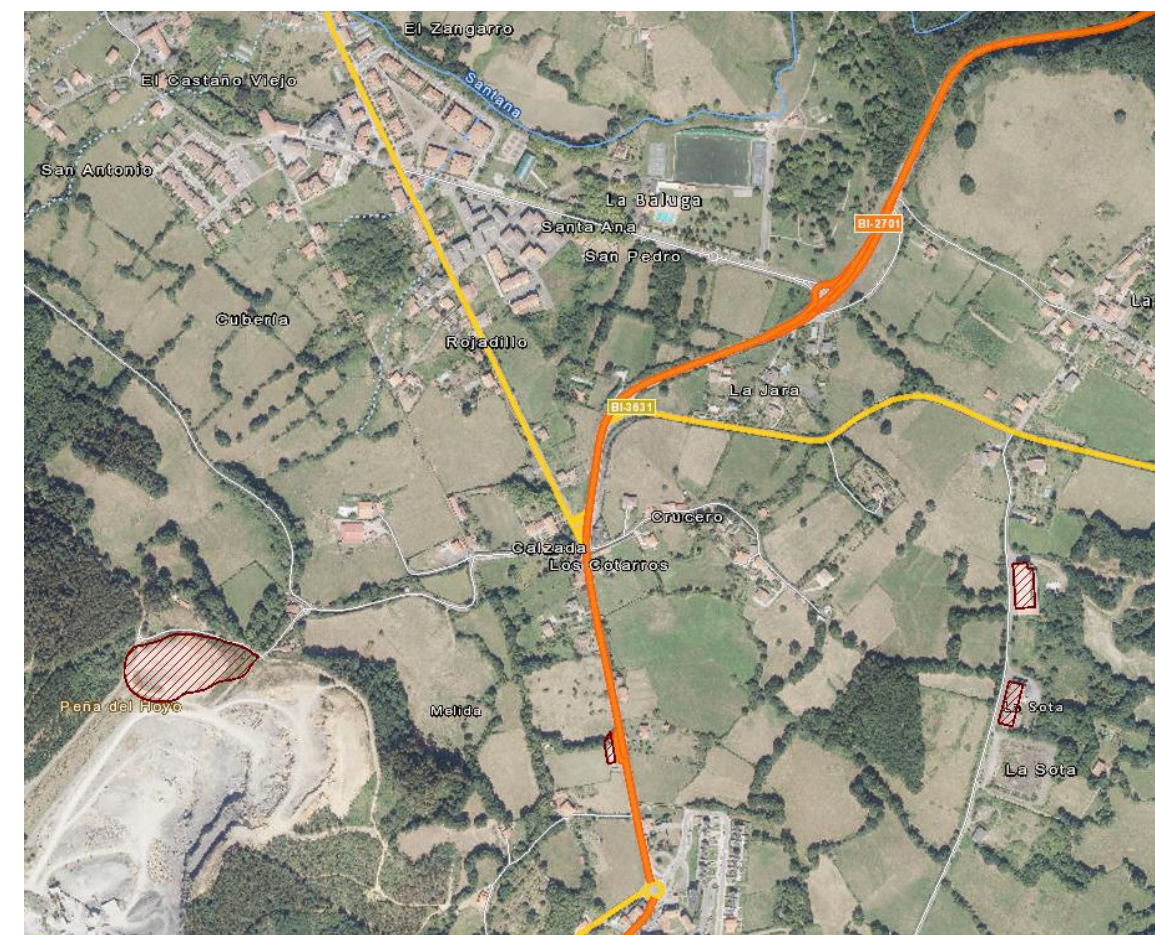
De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, y con el Decreto 112/2012 aprobado posteriormente para el País vasco, en los que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición; así como con el Decreto 49/2009, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³).
- 1.3- Medidas de segregación “in situ”.
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- 1.5- Operaciones de valorización “in situ”.
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que se incluye en el presupuesto de ejecución material.

Consultada la información puesta a disposición por el Gobierno Vasco a través de la página web “Geo-Euskadi”, de GEOIKER, de Ihobe; se observan zonas potencialmente contaminadas cercanas al trazado de la obra.

El listado de las parcelas potencialmente contaminadas se recoge en el anexo al Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.

En las imágenes siguientes se puede observar que hay parcelas potencialmente contaminadas cerca de la carretera BI-2701, por la cantera.



2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se realiza un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Según el Artículo 2 del Decreto 49/2009, de 24 de febrero, y el Artículo 3 de la Ley 22/2011, de 18 de julio, se entiende que:

- *Residuos*: cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de la Ley 22/2011 del 18 de julio, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Lista Europea de Residuos (LER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.
- *Residuos Peligrosos*: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 del 18 de julio, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- *Residuos No Peligrosos*: los residuos que no estén calificados como peligrosos en la normativa en vigor.
- *Residuos Inertes*: los residuos no peligrosos que no experimenten transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Asimismo, para la clasificación de estos residuos deberá tomarse en cuenta la lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.

2.1. PROCEDIMIENTO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN DE RESIDUOS EN VERTEDEROS

Tal y como se establece en el Anexo V del Decreto 112/2012, de 26 de Junio, en el que se describe el procedimiento y Criterios de Admisión de Residuos en Vertederos, para la admisión de un residuo en un vertedero se seguirá un procedimiento jerárquico desglosado en tres niveles de control:

- Caracterización Básica
- Pruebas de cumplimiento
- Verificación “in-situ”

2.1.1. Caracterización Básica

Consiste en el establecimiento de las características de un residuo y su comportamiento de lixiviación según métodos normalizados de análisis, así como en la selección de parámetros que deberán ser comprobados en las pruebas de cumplimiento.

La caracterización básica constituye la recogida de toda la información necesaria para eliminar el residuo de forma segura a largo plazo, que será obligatoria para cada residuo, quedando reflejada en el Documento de Aceptación de Residuos que la entidad gestora del vertedero emitirá una vez aceptado el residuo.

La persona productora o la entidad responsable de su gestión, garantizará que la información aportada sea correcta.

Se aportaran los siguientes datos:

- a) Fuente y origen del residuo
- b) Información sobre el proceso que genera el residuo, grado de homogeneidad
- c) Aspecto (olor, forma física, color). Se incluirán fotografías de la muestra.
- d) Descripción del tratamiento aplicado al residuo previo a su depósito en vertedero o justificación de las razones por las que se considere que no hay un tratamiento técnico, económico o medioambientalmente viable.
- e) Comprobación de la posibilidad de reciclado o valoración del residuo
- f) Código conforme a la lista europea de residuos (LER), publicada mediante la Orden MAM/304/2002.

- g) Cuando un residuo presente entrada espejo en la lista europea de residuos (LER) deberán determinarse obligatoriamente las características de peligrosidad con arreglo al anexo III de la Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos
- h) Información que pruebe que el residuo puede aceptarse en vertedero, ya que no incumple el artículo 5.3 de la Directiva 99/31/CE de vertederos o del Real Decreto 1481/2001 (modificado parcialmente por el RD 1304/2009).
- i) Datos sobre la composición química del residuo. En el caso de aquellos residuos para los que no se requiere determinar su comportamiento de lixiviación o se trate de mezclas de residuos inertes, en vez de la composición química del residuo se determinará las fracciones, en peso, de los residuos que lo componen.
- j) Datos sobre el comportamiento de lixiviación, si procede.
- k) Establecer los parámetros críticos y la periodicidad de las pruebas de conformidad.
- l) La clase de vertedero en la que puede admitirse el residuo.
- m) -En su caso, precauciones adicionales que deben tomarse en el vertedero para el manejo de dicho residuo.

2.1.2. Pruebas de Conformidad

Se denominan pruebas de conformidad o de cumplimiento a la determinación periódica de los parámetros críticos mediante el ensayo descrito en la norma UNE-EN 12457-4 al objeto de verificar el cumplimiento de los criterios de aceptación para un residuo de producción regular.

Las pruebas de conformidad se realizarán con las siguientes periodicidades:

- a) Si la generación anual del residuo es mayor o igual a 200 t/año, entonces las pruebas de conformidad se realizarán cada 200 t de ese residuo enviadas a vertedero.
- b) Si la generación anual del residuo es menor de 200 t/año o si el residuo presenta unas características uniformes y una misma procedencia, entonces las pruebas de conformidad se realizarán una vez al año. Los residuos municipales se incluirían en esta categoría y anualmente deberán determinar las fracciones de residuos que los componen según los métodos descritos en los planes provinciales de residuos urbanos.

Se realizará un análisis estadístico sobre los resultados de al menos 5 pruebas de conformidad de los parámetros críticos de cada residuo.

2.1.3. Verificación “in-situ”

A la entrada al vertedero se verificará que cada carga de residuos posee previamente su correspondiente documento de aceptación, que él o la transportista presenta debidamente cumplimentada el correspondiente documento de seguimiento y control y que el residuo ha sido sometido a las pruebas de conformidad periódicas establecidas en el documento de aceptación.

A la entrada al vertedero se procederá a pesar la carga de residuos. Para obtener el peso de los residuos vertidos deberá pesarse el camión a la entrada y a la salida, no admitiéndose la estimación del peso de la carga a partir de la tara del camión.

2.2. LISTADO DE RESIDUOS

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
x	17 02 01	Madera
3. Metales		
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
x	20 01 01	Papel
5. Plástico		
x	17 02 03	Plástico

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón
3. Piedra		
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
x	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.3. BALANCE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS GENERADAS EN LA OBRA

Según el **Anejo N°7: Movimiento de Tierras**, resulta que necesita una zona para depositar los excedentes con capacidad para 7664,49 m³. Este volumen se lleva al vertedero más cercano.

El vertedero autorizado más cercano para la gestión de residuos que se plantea para depositar los sobrantes de tierras será:

- Vertedero Lancha (Abanto y Zierbana)
- Barrio Carolinas S/N 48500 Abanto-Zierbena

2.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS

A continuación se expone la estimación que se realizará en función de las categorías expuestas en el apartado anterior.

Los residuos generados, considerados en el siguiente cuadro, se refieren principalmente a la demolición de pavimento y de muros de mampostería.

Con los datos de las mediciones de la obra, se realiza una estimación del volumen aproximado de los residuos que pueden ser generados en la misma como causa de la demolición de obras de fábrica, eliminación de señalización y balizamiento existente, así como de las excavaciones a realizar y el fresado del firme existente.

A partir de estos datos y teniendo en cuenta el resto de residuos que no se pueden determinar con las unidades de obra como es el caso de papel, plásticos y potencialmente peligrosos a los que se les aplica un porcentaje tipo, se obtiene los centímetros de residuos generados por superficie.

Con estos datos se calcula un parámetro estimativo estadístico de 6 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

Tal y como se recoge en el apartado anterior, el volumen de tierras sobrante procedente de la excavación será llevado íntegramente a vertedero.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)	
Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	7.360,98 m ²
Volumen de residuos (S x 0,08)	588,88 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,10 Tn/m ³
Toneladas de residuos	647,77 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	7.664,49 m ³
Presupuesto estimado de la obra	1.567.308,04 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	78.063,13 €

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a la cantidad de residuos estimada para la futura realización de la obra y a los estudios reflejados en el punto 1.3.1 del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		11.496,74	1,50	7.664,49

	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,181	117,35	1,30	90,27
2. Madera	0,226	146,23	0,60	243,71
3. Metales	0,136	88,05	1,50	58,70
4. Papel	0,014	9,23	0,90	10,26
5. Plástico	0,014	9,23	0,90	10,26
TOTAL estimación	0,571	370,09		413,19
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,029	18,48	1,50	12,32
2. Hormigón	0,371	240,60	1,50	160,40
3. Piedra	0,014	9,23	1,50	6,15
TOTAL estimación	0,414	268,32		178,88
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Potencialmente peligrosos y otros	0,014	9,23	0,50	18,46
TOTAL estimación	0,014	9,23		18,46

2.5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	10,00 T
Metal	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 T
Plástico	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 T
Yeso de falsos techos, molduras y paneles	En todos los casos

En la obra del presente Proyecto Constructivo, se prevé la segregación de los siguientes residuos como consecuencia de los trabajos de excavación y demolición de firme, así como la reposición de las barreras:

- Pavimentos de hormigón y aglomerado asfáltico.
- Excedentes de excavación. Los productos obtenidos serán tierras y materiales pétreos, no contaminados.

Medidas empleadas:

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 8.1 del Decreto 11/2012.
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

2.6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Vertedero
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	
	Reutilización de materiales cerámicos.	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos.	
	Otros (indicar).	

Todo el material como se ha comentado anteriormente será llevado a vertedero. Los pequeños elementos sobrantes (aerosoles, envases, etc...) se enviarán al punto limpio propio de la empresa constructora o al más cercano situado en Bº La Sonda, s/n. En la carretera Pobeña-Covaron, el punto limpio Garbigune Muskiz.

2.7. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Las operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados quedan dispuestas a continuación.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes.
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar).

En la tabla que se encuentra en el punto 2.8 se dispone un tratamiento orientativo para los residuos generados en la obra.

2.8. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS).

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la autoridad autonómica competente para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad	Porcentajes estimados
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	11.496,74
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
					Diferencia tipo RCD
					0,15
					0,05

RCD: Naturaleza no pétreas			Tratamiento	Destino	Cantidad	Porcentajes estimados
1. Asfalto						
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje o en Obra	117,35	Total tipo RCD
2. Madera						
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	146,23	Total tipo RCD
3. Metales						
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,00
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado		69,47	0,79
	17 04 03	Plomo			0,00	0,00
	17 04 04	Zinc			0,00	0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		18,58	Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0,00	0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00	0,00
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,00
4. Papel						
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	9,23	Total tipo RCD
5. Plástico						
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	9,23	Total tipo RCD

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad	Porcentajes estimados
1. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06 Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	17 02 04 Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
x	17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento		0,90	0,04
x	17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,34	0,02
	17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20
	17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	0,00	0,01	
	17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	0,00	0,01	
	17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	0,00	0,01	
	17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,01
	17 05 03 Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 07 Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x	15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,22	0,01
x	13 02 05 Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,45	0,02
x	16 01 07 Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,22	0,01
	20 01 21 Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
x	16 06 04 Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,22	0,01
	16 06 03 Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x	15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		11,34	Diferencia tipo RCD
x	08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		4,49	0,20
x	14 06 03 Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,34	0,02
x	07 07 01 Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	Depósito / Tratamiento		1,68	0,08
x	15 01 11 Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		1,12	0,05
	16 06 01 Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x	13 07 03 Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		1,12	0,05
	17 09 04 RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento		Restauración / Vertedero	0,00

El tratamiento de las tierras y pétreos de excavación se ha comentado en apartados anteriores que será gestionado tanto dentro de la propia obra como en vertederos o plantas de reciclaje autorizados.

Los residuos de mezclas bituminosas se llevarán a una planta de reciclaje RCD o se reciclarán en obra.

De acuerdo con el Decreto 11/2012, el productor de RCDs tiene que disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados en los términos recogidos en dicho Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos.

El régimen jurídico regulador aplicable a los rellenos, determinándose que los vertederos se encuentran sometidos a licencia de la autoridad municipal, excepto cuando se trata de rellenos o depósitos de sobranes generados en el marco de proyectos de infraestructura lineal, en cuyo supuesto la competencia reside en el departamento competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma o en la Diputación Foral correspondiente; se establece en el título III del Decreto 112/2012, de 26 de junio.

2.9. INSTALACIONES PREVISTAS

Las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Las instalaciones se dejan a juicio de la empresa constructora, debido a que gran parte de ellas disponen de sus propias instalaciones para el tratamiento de los residuos.

	Bajantes de escombros.
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
x	Contenedores para residuos urbanos.
	Planta móvil de reciclaje "in situ".
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

2.10. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

2.10.1. Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- Gestión de residuos de construcción y demolición
Gestión de residuos según el Decreto 112/2012, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

- Certificación de los medios empleados
Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.
- Limpieza de las obras
Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.10.2. Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Así mismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
	Otros (indicar).

2.11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A continuación se incluye una estimación del presupuesto correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

El precio reflejado para la gestión de las tierras procedentes de la excavación es el correspondiente a la unidad de obra de “Carga, transporte a vertedero y canon de vertido”.

El coste del resto de residuos generados, como los resultantes de las demoliciones de pavimentos, se incluyen en las correspondientes partidas del cuadro de precios Nº 1 del proyecto constructivo.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
Tierras y pétreos de la excavación	7.664,49	1,00	7.664,49	0,4890%
RCDs Naturaleza Pétreo	178,88	6,50	1.162,70	0,0742%
RCDs Asfalto	90,27	45,50	4.107,20	0,2621%
RCDs Naturaleza no Pétreo	413,19	20,80	8.594,43	0,5484%
RCDs Potencialmente peligrosos	18,46	78,00	1.439,98	0,0919%
				1,4655%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			1.567,31	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs			24.536,12	1,5655%

Esta estimación no se incluye en el presupuesto de proyecto debido a que los precios incluidos en proyecto a su vez incluyen la carga, el transporte a vertedero y el canon de vertido.

APÉNDICE Nº 19.1:

VERTEDEROS AUTORIZADOS POR EL GOBIERNO VASCO



INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA
Ingurumen Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACION TERRITORIAL Y VIVIENDA
Viceconsejería de Medio Ambiente

BAIMENDUTAKO ZABORTEGIAK-VERTEDEROS AUTORIZADOS

Lurralde T.H.	Izena Denominación	Kokapena Localización	Operadorea Operador	ISURKETA EREMUAK-CELDAS o AREAS DE VERTIDO				
				Geldoak Inertes	Hondakin ez arriskutsuak Residuos No Peligrosos		Hondakin arriskutsuak Residuos Peligrosos	
					Karga organiko handia Alta carga orgánica	Karga organikorik gabe Sin carga orgánica*	Egonkor ez erreaktiboak Estable no reactivo	Amianto aglomeratua Amianto aglomerado
Araba	Gardelegi	Vitoria - Gasteiz	Ayto Vitoria - Gasteiz	BAI/SI	BAI/SI	BAI/SI		
Bizkaia	Sistimin	Abadiño	Construcciones Lasuen	BAI/SI				
Bizkaia	Lancha	Abanto y Zierbana	Lancha Restauración, S.L.	BAI/SI				
Bizkaia	Burgoamendi	Bermeo	Jose Ramón Anasagasti	BAI/SI				
Bizkaia	Artigas	Bilbao	Garbiker		BAI/SI			
Bizkaia	Deydesa	Igorre	Deydesa 2000			BAI/SI		
Bizkaia	Torrebaso**	Iurreta	Elisabet Agirrezabal	BAI/SI				
Bizkaia	Cespa	Larrabetzu	CESPA			BAI/SI	BAI/SI	
Bizkaia	Bistibieta	Lemoa	FCC Ambito			BAI/SI	BAI/SI	BAI/SI
Bizkaia	Jata	Lemoiz	Garbiker		BAI/SI			
Bizkaia	Betearte	Mallabia	Betearte			BAI/SI	BAI/SI	BAI/SI
Bizkaia	Cespa	Zalla	CESPA			BAI/SI		BAI/SI
Gipuzkoa	Epele	Bergara	Debagoieneko Mankomunitatea			BAI/SI		
Gipuzkoa	Aizmendi	Donostia - San Sebastián	San Marko Mankomunitatea	BAI/SI		BAI/SI		
Gipuzkoa	Cespa***	Mutiloa	CESPA		BAI/SI	BAI/SI		BAI/SI

* Geldoa jasotzen ditu - Admiten Inertes

** Geldirik agindu arte - Inactivo hasta nueva orden

*** Previsto el cierre a corto plazo

14/02/2020

APÉNDICE Nº 19.2:

RECOGEDORES PUBLICADOS POR EL GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

Podrán consultar el listado actualizado en nuestra web (www.ingurumena.net) en el área "Residuos no peligrosos" de "Residuos"

Para aclaraciones, errores u omisiones en relación a la gestión de residuos no peligrosos puede realizar la consulta a través del e-mail hkz-sgr@euskadi.eus.

PRIVACIDAD. Los datos aportados por el interesado se utilizarán, con carácter único y exclusivo, para los fines previstos en el procedimiento o actuación que se trate.

En ningún caso los referidos datos serán objeto de tratamiento o de cesión a terceros, si no es con el consentimiento inequívoco del afectado, o en los supuestos previstos en los artículos 6.2 y 11.2 de la Ley 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (B.O.E. nº 298, de 14 de diciembre de 1999).

En cumplimiento de lo dispuesto en la citada Ley Orgánica 15/1999, el cedente de los datos podrá, en cualquier momento, ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en la forma que reglamentariamente se determine.

Listado de gestores de residuos no peligrosos

SECTOR ACEITE

01 - Araba

0100033484 **EUX/004/18** **EKOGASTEIZ, S.L.** **CIF: B01509538**

Oreitiasolo 8A 01003 Vitoria-Gasteiz-059 945410553 ekogasteiz@gmail.com

SECTOR ACEITE VEGETAL

01 - Araba

0100028079 **EUX/002/09** **RECYOIL ENERGY, S.L.** **CIF: B01437862**

Oreitiasolo, 2 Pab. 10 01006 Vitoria-Gasteiz-059 664204701 javier@recyoilenergy.es

20 - Gipuzkoa

2000089265 **EUX/005/12** **BIO-OIL, S.L.** **CIF: B71064778**

C/ Aienas 3, Local 19 20014 Donostia/San Sebasti-069 948690067 comercial@bio-oil.es

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000017561 **EUX/034/04** **ECOGRAS RECUPERACION Y RECICLADO, S.L.** **CIF: B20621264**

Paseo Ubarburu, 20F 20014 Donostia/San Sebasti-069 943472335 ekogras@ekogras.es

2000080667 **EUX/016/14** **EKOLIO BIOHONDAKINEN KUDEAKETA, S.L** **CIF: B75097964**

Polígono Abendaño, 20800 Zarautz-079 653712606 ekolio@ekolio.eus
Abendaño kalea, 6

48 - Bizkaia

4800294431 **EUX/018/17** **FERNANDO GONZÁLEZ MÚGICA** **CIF: 30663092K**

Camino Luisene 4, 5F 48100 Mungia-069 654657502 urdaibairezikleta@gmail.com

4800026963 **EUX/002/04** **RAFRINOR, S.L.** **CIF: B95187027**

Avda. Bilbao s/n Polígono 48530 Ortuella-083 946642161 rafrinor@rafrinor.com
Granada

SECTOR CATALIZADORES

48 - Bizkaia

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028321 **EUX/018/05** **LAMBDA RECYCLING, S.L.** **CIF: B48991350**

Pol Ind Torrelarragoiti P-8 48170 Zamudio-905 944523079 lambda1964@yahoo.es
nave 21

SECTOR CAUCHO

48 - Bizkaia

4800027626 **EUX/026/14** **KIT 98, S.L.** **CIF: B95695425**

Polígono Industrial El 48509 Abanto y Ciérvana-Ab-002 946363503 i.garcia@prosertek.com
Campillo, Pabellón 13D

4800083270 **EUX/011/08** **KIT 98, S.L.** **CIF: A48974224**

P.I.El Campillo, Nave 6D 48509 Abanto y Ciérvana-Ab-002 944837936 i.garcia@prosertek.com

4800006560 **EUX/027/14** **KIT 98, S.L.** **CIF: B95695425**

Polígono Industrial El 48509 Abanto y Ciérvana-Ab-002 946363503 i.garcia@prosertek.com
Campillo, Nave 9.2.1

SECTOR CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

01 - Araba

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100000976	EUX/001/18	CONTENEDORES FELMAR, S.L.	CIF: B01056464	
Capelamendi 26	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945276743	info@contenedoresmartinez.com
0100034290	EUX/013/18	CONTENEDORES RIOJA, S.L.	CIF: B26231936	
Polígono Industrial Casablanca, calle La Paz, Edificio 1, Nave 21	26004	Laguardia-031	608574248	contenedores@contenedoresrioja.com
0100009785	EUX/008/12	OBRAS PUBLICAS ONAINDIA, S.A.	CIF: A01036920	
P.I. Gamarra, Calle Artapadura N°4	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945266188	oponaindia@onaindia.com
0100028527	EUX/012/07	UTE RCD GARDELEGUI 2005	CIF: U01386440	
Gardelegui, s/n	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945257433	pedrosoto@gardelegui.com
0100002281	EUX/021/17	YARRITU, S.A.	CIF: A01008051	
POLÍGONO INDUSTRIAL JUNDIZ, C/ MENDIGORRITXU 128	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945243562	administracion@yarritusa.com

20 - Gipuzkoa

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000004536	EUX/003/19	AIZKIBEL, S.A.	CIF: A20077640	
Barrio Ergoien 830	20130	Andoain-009	943334457	jjdiaz@calcinor.com
2000088171	EUX/005/14	ALQUILER DE MAQUINARIA ASPE, S.L.	CIF: B20527834	
Calle San Jeronimo 20-2º izq	20003	Donostia/San Sebasti-069	609480109	alquiaspe@hotmail.com
2000077572	EUX/031/14	BIRZIKLAPENAK BENTABERRI RECICLAJES, S.L.	CIF: B20698254	
Elbarrena, 7	20247	Zaldibia-078	943162136	bentaberri@bentaberri.com
2000077270	EUX/007/17	CONSTRUCCIONES EGURKI ERAIKUNTZAK, S.L.	CIF: B20835757	
Ctra. Mártires Km 1 izquierda	20720	Azkoitia-017	943853705	egurki@egurki.com
2000018905	EUX/015/10	CONTAINERS SUSPERREGI, S.L.	CIF: B20732830	
P.I. Egiburuberri Sector 60, Area 29	20100	Errenteria-067	943512841	administracion@susperregi.es
2000079909	EUX/020/15	EXCAVACIONES IPAR LUR, S.L.U.	CIF: B75079491	
Camino Portuetxe, 37, 3º oficina 8	20018	Donostia/San Sebasti-069	943444281	juanana@iparlur.es

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000019055 **EUX/027/17** **EXCAVACIONES Y DESMONTES LAGUNAK, S.L.** **CIF: B20490553**

Loiolako Inazio hiribidea, 19 behea 20730 Azpeitia-018 943814068 lagoassl@hotmail.com

2000077004 **EUX/007/15** **EXCAVACIONES Y TRANSPORTES C. ALVAREZ, S.L.** **CIF: B20547311**

Avd. Martín J. Iraola, 8, bajo 20400 Tolosa-071 686699197 amaia@excavaciones-alvarez.com

2000022658 **EUX/007/16** **GRUAS HIDRAULICAS FERSA, S.L.** **CIF: B20338117**

Carretera N-1, km 419 20200 Beasain-019 943161530 jsaiz@usabiaga.com

2000080977 **EUX/006/14** **LURKIDE HONDALANAK, S.L.** **CIF: B20754453**

P.I. Anardi puerta 7, Lasao auzoa 20730 Azpeitia-018 943730764 lurkide@lurkide.com

2000018938 **EUX/017/15** **RECICLAJES Y DEMOLICIONES DEL NORTE, S.L.** **CIF: B20539300**

C/ Troia nº 20, Nave 7B6 20115 Astigarraga-903 663545006 i.iglesias@redenor.es

2000076775 **EUX/008/15** **RYDE OBRAS Y SERVICIOS, S.L.U.** **CIF: B20857009**

C/ Portuetxe, 83 - 2º, Oficina 13 20018 Donostia/San Sebasti-069 943315157 administracion@rydeobrasyservicios.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000020038 **EUX/017/17** **URBYCOLAN, S.L.** **CIF: B20675914**

Martindegi bailara, 6 20120 Hernani-040 608683152 borja2@urbycolan.com

2000086424 **EUX/012/18** **URKIONDO EKOLUR, S.L.** **CIF: B20980843**

Pol. Ind. Ergoien, 555 20130 Urnieta-072 943593663 ekolur@urkiondo.com
ekolur@urkiondo.com

2000082209 **EUX/002/17** **URKIONDO EKOLUR, S.L.** **CIF: B20980843**

Bº Elbarrena, 11 20230 Legazpi-051 943593663 ekolur@urkiondo.com

48 - Bizkaia

4800027542 **EUX/005/03** **BIZKAIKO TXINTXOR BERZIKLATEGIA, S.A. (BTB)** **CIF: A95155768**

Bº Orkonera s/n 48530 Ortuella-083 946640423 btb@btbab.com

4800029454 **EUX/023/17** **CONSTRUCCIONES EKIN, S.L.** **CIF: B48277768**

Igorreko Industrialdea, Pabellón F9 48140 Igorre-094 946317257 ezabala@construccionesekin.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028703	EUX/022/18	DERRIBOS PETRALANDA, S.L.	CIF: B48112981		
Txorierrri Etorbidea, 26D	48180	Loiu-903	943223735	petralanda@derribospetralanda.com	
4800084585	EUX/008/11	ERLIA CONTENEDORES, S.L.	CIF: B48915649		
Sistrimin	48220	Abadiño-001	946814107	erliacont@gmail.com	
4800026185	EUX/004/17	EXCAVACIONES AZKARRETA, S.L.	CIF: B95014700		
C/ Ibaikua 2 bajo	48203	Elorrio-032	946582838	kontxi@azkarreta.com	
4800007450	EUX/004/14	EXCAVACIONES VIUDA DE SAINZ S.A	CIF: A48154348		
Poligono El Campillo Pab. 19	48500	Abanto y Ciérvana-Ab-002	946361722	calidad@viudadesainz.com	
4800029028	EUX/016/17	FERLAKO, S.L.	CIF: B48475776		
C/ El Progreso 49	48920	Portugalete-078	944967236	larenauriarte@hotmail.es	
4800030412	EUX/011/13	GAIMAZ INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS, S.A.	CIF: A48417521		
Poligono Urlo Bekobenta, 21	48270	Markina-Xemein-060	946167436	gaimaz@grupogaimaz.com	

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800080886	EUX/002/18	HIERROS Y METALES GUTRAM, S.L.	CIF: B95602926		
Camino El Nosedal-Balparda 68	48530	Ortuella-083	656791072	oficina@gutram.com	
4800006245	EUX/011/14	JUAN RAMON ANASAGASTI, S.L.	CIF: B48627061		
la Carretera de Bermeo a Bakio, s/n (Matxitxako) "Vertedero de Burgoabaso"	48370	Bermeo-017	946884342	contenedoresjramon@euskalnet.net	
4800294032	EUX/003/15	LEZAMA DEMOLICIONES, S.L.	CIF: B81179897		
Elkartegi de Trapaga, Bº Ugarte, s/n Modulos 17-20	48510	Valle de Trápaga-Tra-080	902430762	german@lezama.es	
4800287352	EUX/009/17	MUNGIA UGARTE, S.L.	CIF: B95736203		
Camino Plentzia 30	48100	Mungia-069	679430600	inigo@contenedoresmungia-ugarte.com	
4800290290	EUX/032/14	RECICLAJES KAITIA, S.L.	CIF: B95920872		
Polígono Industrial Arriagane, P4	48340	Amorebieta-Etxano-003	946733052	gabika@gabika.es	
4800002812	EUX/024/17	URRE, S.A.	CIF: A48108724		
Aulestia, 22	48380	Aulesti-070	946279037	urre@urre.es	

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800006284 EUX/009/06 VOLBAS, S.A. CIF: A48078190

Alto Enekuri s/n 48950 Erandio-902 944478932 planta@volbas.com

4800028031 EUX/003/14 ZANJADORAS Y DESMONTES S.A. CIF: A48167373

Poligono El Campillo Pab. 8 48500 Abanto y Ciérvana-Ab-002 946369268 zandesa@zandesa.com

SECTOR CONSUMIBLES INFORMATICOS

01 - Araba

0100011850 EUX/050/05 RGV CARTUCHOS RECICLADOS, S.L. CIF: B01438662

Badaya 5 01012 Vitoria-Gasteiz-059 945145724 recicladosrgv@gmail.com

20 - Gipuzkoa

2000021838 EUX/006/07 CONSUMIBLES INFORMATICOS Y DE OFICINA GIPUZKOA, S.L. CIF: B20902755

C/ San Cristóbal 6, bajo 20012 Donostia/San Sebasti-069 650135520 ciogi@telefonica.net

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000017567 EUX/055/05 EURO SERVITONER, S.L. CIF: B20737904

Txirrita Maleo 3, F 20100 Errenteria-067 943341605 euroserbitoner@euroserbitoner.com

2000078686 EUX/011/12 JOSE RAMON PEREZ ALBERDI Y OTRA, C.B. CIF: E20981163

C/ Errekatox, 3 Bajo 20115 Astigarraga-903 943573320 ekobat@euskalnet.net

2000076937 EUX/006/09 LARRAITZ OLAZABAL AIZPURUA Y OTROS, C.B. CIF: E20919759

Kondeko Aldapa, 1 Bajo 20400 Tolosa-071 943675568 larraitzaizpurua@hotmail.com

48 - Bizkaia

4800080300 EUX/003/16 BIOSERVICE, S.COOP. PEQUEÑA CIF: F95578092

Pol. Txako, Edificio 3, Planta Baja nº1 48480 Arrigorriaga-011 946480632 info@bioservice.es

4800085561 EUX/010/13 DAVID ATANES VIVAS-ANDONI VIVAR DEL BARCO C.B. CIF: E95616082

Calle Lozoño, Lonja 20 48004 Bilbao-020 618999326 reciklatoner@gmail.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800025268 **EUX/054/05** **ECOPAL RECUPERACIONES, S.L.L.** **CIF: B48957567**

Jose M^a Escuza 1, 6 48013 Bilbao-020 944276169 ingurumena@ecopal.eu

4800028335 **EUX/053/05** **EKOCARTUCHOS, S.COOP.** **CIF: F95326120**

Ugasko 1, local (Edif. Plaza) 48014 Bilbao-020 944760969 central@ekocartuchos.es

4800026433 **EUX/004/10** **EKONARRO 2000, S.L.** **CIF: B95375960**

P.I. Axpe, Edificio A, módulo L local 5, c/Ribera de Axpe 11 48950 Erandio-902 946556337 floren.narro@euskalnet.net

4800285425 **EUX/015/16** **FUNDACIÓN LANTEGI BATUAK - DOKUDEA** **CIF: G48945166**

Gabriel Ramos Uranga, 57 bis 48993 Getxo-044 944535999 info@dokudea.com

4800028335 **EUX/016/10** **LOGICART, S.COOP.** **CIF: F95380150**

Camino Ugasko, 1 48014 Bilbao-020 944760969 logicart.ei@ekocartuchos.es

4800004174 **EUX/007/06** **PAPYNDUX, S.A.** **CIF: A48418636**

Pol Elotxelerrri c/Bizkaia 1 48180 Loiu-903 944711160 sgarces@papyndux.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800081609 **EUX/059/05** **RECICLAJE DE CONSUMIBLES INFORMATICOS IBAIZABAL, S.L.** **CIF: B95057915**

Zubikurtze 4 48340 Amorebieta-Etxano-003 946300660 postventa@rcoibaizabal.com

4800028338 **EUX/063/05** **RECINFOR, S.L.** **CIF: B48874754**

Plaza Haro 2 48006 Bilbao-020 944111878 javier@recinfor.com

SECTOR ESCORIAS

01 - Araba

0100029039 **EUX/023/09** **COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS INDUSTRIALES BIMASAL, S.L.** **CIF: B95490769**

B^o Sagarribai (Interior Tubos Reunidos, S.A.) 01470 Amurrio-002 946333018 bimasal_sl@yahoo.es

48 - Bizkaia

4800082052 **EUX/024/09** **COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS INDUSTRIALES BIMASAL, S.L.** **CIF: B95490769**

B^o Bentakoerreka, 5 48480 Arrigorriaga-011 946333018 bimasal_sl@yahoo.es

SECTOR LODOS

Listado de gestores de residuos no peligrosos

01 - Araba

0100031961 EUX/002/16 **FIBRACAT ABSORBENT, S.L.U.** CIF: **B75095463**

Pol. Asparrena San Millan, 01250 Asparrena-009 656793693 fibracat@hotmail.com
C/ Aran 8

20 - Gipuzkoa

2000020022 EUX/025/17 **AGUAS DEL AÑARBE-AÑARBEKO URAK, S.A.** CIF: **A20538039**

Estación Depuradora de 20014 Donostia/San Sebasti-069 943460640 jvicente@agasa.eus
Aguas Residuales de
Loiola, Camino Hipica, 70

48 - Bizkaia

4800025299 EUX/030/14 **TRADEBE, S.A.** CIF: **A48192108**

Punta Sollana, 12, zona 48508 Zierbena-913 944387577 tradebe@tradebe.com
portuaria

SECTOR MADERA

01 - Araba

0100033187 EUX/028/17 **JOSE JOAQUIN MORENO ASCANIO** CIF: **73761046T**

Mendigorritxu, 47 01015 Vitoria-Gasteiz-059 619266820 paletsmogar@gmail.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100033333 EUX/011/18 **PELLETS ALAVA, S.L.** CIF: **B01534189**

Pol. Ind. Jundiz, 01015 Vitoria-Gasteiz-059 945290005 pelletsalava@gmail.com
C/Gerezpea, 3

0100013098 EUX/009/09 **RECIMADERA, S.L.** CIF: **B01339415**

C/Zubinoa, 2 Interior 01170 Legutio-058 945291557 recimadera@recimadera.com

0100012678 EUX/008/09 **RECUPERACION DE PALETS ALAVESES, S.L.** CIF: **B01319359**

Polígono industrial, Goiain 01170 Legutio-058 945293132 palets@paletsalaveses.com
C/ Zubinoa, 2

20 - Gipuzkoa

2000015418 EUX/049/04 **ARREGI ETXABE JUAN JOSE, S.A.** CIF: **A20558599**

Cantera Peñascal, Bº 20130 Urnieta-072 943690545 administracion@arregi.eus
Oztaran, 27

2000793525 EUX/007/12 **IKERLORA JARDINERIA Y VIVEROS, S.L.** CIF: **B20665477**

Lapatzaerreka, s/n 20216 Ormaiztegi-062 943160424 ikerlora@telefonica.net

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000004371 **EUX/032/05** **IMANOL CABALLERO VALENCIA** **CIF: 44127821K**

Plaza San Miguel, 7-B 20271 Irura-046 943691401 aaa@aaa.com

2000087047 **EUX/034/14** **PALETS BEÑAT, S.L.** **CIF: B75090381**

Polígono 34, Carretera N-1, km 441 20150 Villabona-075 607481596 info@paletsbenat.es

2000003246 **EUX/003/11** **URKIONDO EKOLUR, S.L.** **CIF: B20846713**

Casa Urkiondo, Bº Leizotz Parcela 59 Polígono 11 20140 Andoain-009 943593663 ekolur@urkiondo.com

48 - Bizkaia

4800289021 **EUX/024/15** **EGURPAL, S.L.** **CIF: B95747093**

Moiordin 27 48480 Zaratamo-097 946482410 admin@egurpal.com

4800006438 **EUX/039/05** **PALENOR, S.L.** **CIF: B48303887**

Po, Ind. Torrelarragoti, Vial C 48170 Zamudio-905 944522710 palenor@euskalnet.net

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028541 **EUX/014/10** **PALETS DEL VALLE, S.L.** **CIF: B48793665**

Bº Bentakoerreka Nº 5 48480 Arrigorriaga-011 946333018 info@paletsdelvalle.com

SECTOR METAL

4800028313 **EUX/008/08** **PROMEVISA** **CIF: A48539712**

Crta. San Vicente, 59 Bajo 48510 944034004

01 - Araba

0100012712 **EUX/028/04** **A. R. METALURGICOS, S.L.** **CIF: B01020403**

Crta Vitoria-Bilbao km 9 01510 Vitoria-Gasteiz-059 945299924 hierrosminano@herrosminano.com

0100002347 **EUX/020/06** **ALEACIONES ALAVESAS, S.A.** **CIF: A01021930**

San Miguel de Acha, 17 (Zona industrial de Ali Gobeo) 01010 Vitoria-Gasteiz-059 945227426 comercial@alealsa.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100032174	EUX/021/15	CHATARRAS Y METALES ALIBARRA, S.L.U.	CIF: B01538057	
Polígono Industrial Ali Gobeo, Nº6 Bajo	01010	Vitoria-Gasteiz-059	650160397	chatarrasymetalesalibarra@hotmail.com
0100029807	EUX/019/13	CHATARRERIA LOS VASCOS, S.L.U.	CIF: B01445048	
Portal de Betoño, 26	01013	Vitoria-Gasteiz-059	650160397	metaleslosvascos@hotmail.es
0100012880	EUX/007/13	COMERCIAL MOLAZU, S.L.	CIF: B01287531	
Portal de Vergara, 29	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945287879	hymdelallera@gmail.com
0100031346	EUX/025/14	COPREC RECYCLING, S.L.U.	CIF: B01510312	
Calle Gerezpea, 12 - Polígono Industrial de Jundiz	01015	Vitoria-Gasteiz-059	633537294	coprecrecycling@gmail.com
0100012972	EUX/005/04	GOMEZ PAGALDAY, S.L.	CIF: B01219484	
Pol. Ind. Gojain, C/San Antolin, 13	01170	Legutio-058	945465517	gomezpagalday@gomezpagalday.com
0100000322	EUX/041/04	HIERROS EZQUERRO, S.A.	CIF: A01051242	
Pol. Ind. Jundiz C/Gerezpea, 3	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945290005	administracion@ezquerro.biz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100028273	EUX/035/05	HIERROS M.C., S.C.	CIF: J01268341	
Pol. Ind. Los Llanos, C-7	01230	Iruña Oka/Iruña de O-901	620230299	hierrosmc@hierrosmc.com
0100032184	EUX/011/15	HIERROS M.C., S.C.	CIF: J01268341	
Polígono Industrial Los Llanos, calle A Nº11	01230	Iruña Oka/Iruña de O-901	945364849	hierrosmc@hierrosmc.com
0100013579	EUX/002/08	HIERROS Y METALES J.I. ZOLINA GARCIA	CIF: 16198987H	
P.I. BETOÑO, LARRAGANA 5	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945260187	hierroszolina@hotmail.com
0100031602	EUX/014/15	HIERROS Y METALES LA CARMEN, S.L.	CIF: B12812343	
Oreitiasolo 13-B	01006	Vitoria-Gasteiz-059	945203695	hierrosymetalescarmen@live.com
0100000464	EUX/013/08	HIERROS Y METALES VITORIA, S.A.	CIF: A01017805	
Escoriaza, 7	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945264255	himesa@himesa.net
0100012976	EUX/041/05	JOSE IGNACIO DE LA LLERA IGARTUA	CIF: 16234917E	
Ctra. Murguia, Km. 5	01196	Vitoria-Gasteiz-059	945287879	hymdelallera@gmail.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100012897	EUX/010/03	LAJO Y RODRIGUEZ, S.A. (LYRSA)			CIF: A28131084
Ctra. Bergara, 29	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945121550	lyrsa@lyrsa.es	
0100029101	EUX/019/17	METALES HERMOSILLA, S.L.			CIF: B01410935
POLÍGONO INDUSTRIAL JUNDIZ, CALLE ARRIURDINA, 3	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945261010	metaleshermosilla@hotmail.com	
0100012071	EUX/032/04	METALES UNZUETA II, S.L.			CIF: B01299734
Pol. Ind. Betoño, C/Capelamendi-8	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945260731	metalesunzueta@metalesunzueta.com	
0100030856	EUX/018/14	RECUPERACIONES, CHATARRAS Y METALES CANO, S.L.			CIF: B95524542
Barrio Barrataguren, 2B	01474	Artziniega-004	945396393	aaa@aaa.com	

20 - Gipuzkoa

2000074204		EUX/013/04	BILDU RECUPERADORA DE CHATARRAS, S.L.		CIF: B20044483
Urola Industrialdea, Pb. 19-20		20230	Legazpi-051	943731795	info@bildu-sa.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000021827	EUX/031/05	CHATARRERIA CUESTA, S.L.	CIF: B20066387	
Pol. Zubiondo, Parcela A-4	20120	Hernani-040	943551640	chatarreriacuesta@gmail.com
2000074837	EUX/007/10	CHATARRERIA RACI, S.L.	CIF: B20824041	
POLIGONO MUGITEGI VIAL E-Nº 1-3	20700	Urretxu-077	943038722	raci@euskalnet.net
2000021835	EUX/015/06	CHATARRERIA VAZQUEZ, S.L.	CIF: B75045559	
Pol Bideaurre Ureder 45C bajo 4	20302	Irun-045	943618120	vazquezaran@gmail.com
2000074259	EUX/025/05	CHATARRERIA Y CONTENEDORES ZUBITXO, S.L.	CIF: B75009639	
Pol. Ind. 110, C/Txatxamendi, 22	20100	Lezo-053	943526490	zubitxo@zubitxo.net
2000019499	EUX/043/04	DESGUACES BARRAKA, S.L.	CIF: B20898185	
Bº Olaberria, 111	20304	Irun-045	943621055	barraka@telefonica.net
2000017961	EUX/038/05	DESGUACES OSINALDE, S.L.	CIF: B20589032	
CTRA. ORMAIZTEGI - LIERNIA, S/N Polígono Igara s/n	20216	Ormaiztegi-062	943162207	car.osinalde@gmail.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000004778	EUX/017/06	DESGUACES VIDAURRETA, S.L.	CIF: B20151346
Ctra N-I, Bº Jaizubia 141 (Gaintzurisketa)	20280	Hondarribia-036	943626678 mirenceberio@desguacesvidaurreta.com
2000082466	EUX/015/15	FERIMET, S.L.U.	CIF: B17327610
Polígono industrial Itziar, Calle Alondegui Nave A3	20829	Deba-029	620117510 gorka.sanchez@gcelsa.com
2000021785	EUX/004/08	GESTION DE RESIDUOS ALBISU, S.L.	CIF: B20846853
C/ Gabiria 29, Pol. Ind. Las Ventas	20305	Irun-045	943627636 aalbisu3@yahoo.es
2000019540	EUX/004/07	GORKA MUNDUATE OTERMIN	CIF: 72451539K
Polígono Industrial Guardi, pab 3-4 (nº 106)	20213	Idiazabal-043	653747293 mundu2@hotmail.com
2000079142	EUX/009/12	GRIJALBA RECICLADOS, S.L.	CIF: B75043166
Poligono Industrial Abendaño, Errotazar nº2 trasera	20800	Zarautz-079	943134680 hnosgrijalba@gmail.com
2000012952	EUX/027/04	HIERROS AÑORGA, S.L.	CIF: B20730149
Pol. Ibarluce C/Zikuñaga, 61-A	20120	Hernani-040	943330755 hierrosanorgasl@hotmail.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000021834	EUX/010/06	HIERROS AZKOITIA, S.L.	CIF: B20375606
Ctra Azkoitia Zumarraga km 2	20720	Azkoitia-017	943850132 mariaperez@teknimap.es
2000021824	EUX/042/04	HIERROS ITURBE, S.L.	CIF: B20766820
Bº Olaso, Carretera Azkárata (GI-2634). Apto.70	20720	Azkoitia-017	943850993 hierrositurbe@hotmail.com
2000021825	EUX/048/04	HIERROS MAISA, S.L.	CIF: B20630265
Pol. Ind. Itziar, Parc. 5 Nave, 8	20820	Deba-029	943104000 hierrosmaisa@euskalnet.net
2000079351	EUX/009/14	HIERROS MANU S.L.	CIF: B20992194
Pabellón A1, Parcela A, Sector 32 de Balastrain- Matxiena	20140	Andoain-009	943598802 hierrosmanu@gmail.com
2000021897	EUX/004/12	HIERROS Y METALES ALONSO, S.L.	CIF: B75038612
Poligono Industrial Katategi, 14	20270	Irura-046	943692679 miguel@hierrosalonso.com
2000004073	EUX/021/04	HIERROS Y METALES CILVETI ANAIK, S.L.	CIF: B20571980
C/Portuetxe, 85	20018	Donostia/San Sebasti-069	943312400 cilveti.anaiaksl@gmail.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000001765 **EUX/003/07** **HIERROS Y METALES GANZARAIN, S.L.** **CIF: B20829081**

Bº Buruntza, Gudarien
etorbidea s/n, Polígono 8,
pabellón 1

20140 Andoain-009 943590290 hganzarain@euskalnet.net

2000021819 **EUX/014/09** **HIERROS Y METALES HERMANOS JUANICORENA, S.L.** **CIF: B20953758**

Mateo Errota, 17 (P.I. 27) 20014 Donostia/San Sebasti-069 943472905 juanikorena@hotmail.es

2000018125 **EUX/034/05** **HIERROS Y METALES ORBEGOZO, S.L.** **CIF: B20685954**

Zuaznabar 75 20180 Oiartzun-063 943490923 hymorbegozo@gmail.com

2000019820 **EUX/008/05** **HIMECIL, S.L.** **CIF: B20901740**

Igara Bidea, 90 20018 Donostia/San Sebasti-069 943216909 cilveti@cilveti.es

2000076894 **EUX/009/10** **INOXIDABLES, CLASIFICADOS Y RECICLAJE ASTEASU, S.L.** **CIF: B95233797**

Polígono Industrial
Asteasu nº 76-77 20159 Asteasu-014 943691185 administracion@inoxcra.com

2000017786 **EUX/043/05** **JOSE MARIA ZUMETA ECHEVERRIA Y OTROS, C.B.** **CIF: T15228599**

Bº Iraeta, Pol. Ind. Telleria, 5 20740 Zestoa-027 943147205 zumeta@desguaceszumeta.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000021833 **EUX/011/06** **LASA BURDINAK, S.L.** **CIF: B20861217**

Bº Landeta, c/Gerratziki 5A 20730 Azpeitia-018 943157090 aaa@aaa.com

2000021821 **EUX/012/08** **MACI RECUPERACION DE METALES, S.L.** **CIF: B20937504**

Bº Gudugarreta, 10 Pab. 2 20200 Beasain-019 615703428 baguirre3@yahoo.es

2000082075 **EUX/011/17** **MIGUEL ANGEL ESCUDERO URKIOLA** **CIF: 15243543V**

C/ Salvador Echeandia 10, bajo 20301 Irun-045 943626519 gerardo@cilveti.es

2000001400 **EUX/003/04** **NAPARRA BERGARA, S.L.U.** **CIF: B75189159**

Pol Ind Hazkarruntz Apdo.243 20570 Bergara-074 943765840 hn@hierrosnaparra.com

2000023343 **EUX/009/03** **PEDRO JOSE ESNAOLA, S.A.** **CIF: A20087888**

Pol. Ind. Guardi, s/n 20213 Idiazabal-043 943802030 martin@pedrojoseesnaola.com

2000000755 **EUX/002/11** **POLGRAF, S.A.** **CIF: A20067773**

Zubi Erreka Auzoa, 10 20210 Lazkao-049 943161150 admin@polgraf.es

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000079130 **EUX/009/15** **RECICLAJES METÁLICAS ANAKA, S.L.U.** **CIF: B75059436**

Calle Gorostiaga 24 20305 Irun-045 943613386 info@chatarrasanaka.com

2000019015 **EUX/024/05** **RECUPERACIONES GOIHERRI, S.L.** **CIF: B20691440**

Bº Aiegi, Pab. 12 20250 Legorreta-052 943806429 amaia@recuperacionesgoiherri.eu

2000002014 **EUX/018/06** **RECUPERACIONES INDUSTRIALES CADARSO, S.A.** **CIF: A20193173**

Polígono Industrial ALZIBAR nº4 20180 Oiartzun-063 629758882 cadarso@cadarso.info

2000077725 **EUX/026/17** **RECUPERACIONES RODRIGUEZ, S.L.** **CIF: B20756227**

Matxaria 46 20600 Eibar-030 943207051 recuperaciones.rodriguez@hotmail.com

2000003819 **EUX/005/09** **RODRIGUEZ BENGOA RECUPERACIONES, S.A.** **CIF: A20114559**

Ibarra kalea, 20 20570 Bergara-074 943761787 txatarra.rb@telefonica.net

2000086170 **EUX/003/09** **SIRMET OLABERRIA, S.L.** **CIF: B75172940**

Polígono Altune, S.-41, Parcela D 20212 Olaberria-058 627312368 ane.aguirre@sirmet.fr

Listado de gestores de residuos no peligrosos

48 - Bizkaia

4800085741 **EUX/042/05** **ACEROS RECARI, S.L.** **CIF: B20794632**

C/Arzubia, 4 48220 Abadiño-001 946811679 calidad@acerosrecari.com

4800028770 **EUX/013/09** **ALEACIONES FERRICAS INDUSTRIALES, S.L.** **CIF: B95486395**

C/ Basaetxe, s/n, Polígono Industrial Lapatza 48970 Basauri-015 944496512 gonzalo@mevan.e.telefonica.net

4800004543 **EUX/015/05** **ALFREDO DIEZ TOCA Y Mª JOSE VILLAHIZAN GONZALEZ, C.B.(METALES DIEZ)** **CIF: E48244891**

Pol. Sangroniz, 1 Iberre Kalea 12 48150 Sondika-904 944710477 aaa@aaa.com

4800002250 **EUX/005/05** **ALMACENES DE MATERIAS PRIMAS, S.A. (AMPSA)** **CIF: A48163042**

Ribera de Axpe, 34 48950 Erandio-902 944637777 info@ampsa.net

4800004673 **EUX/006/11** **ANA MARIA BARRENA VALDES** **CIF: 30636157L**

Ctra. Lutzana-Asua, Nº 28 48950 Erandio-902 944531996 chatarrasbarrena@hotmail.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800083957 **EUX/014/13** **BURDINA ERANDIO, S.L.** **CIF: B95309530**

Barrio La Campa, Carretera 48950 Erandio-902 944533112 ricardoburon@r-esma.com
Goikoa - Erandio, nº 1

4800287127 **EUX/011/16** **CARLOS ALBERTO LEMOS MOTA DOMINGO** **CIF: X5796365C**

C/ Ibarra, 19 48300 Gernika-Lumo-046 610802464 carlos.a.lemos@outlook.es

4800024875 **EUX/012/05** **CHATARRAS ABRALDES, S.A.** **CIF: A48150007**

Avda. de Enekuri, s/n 48950 Erandio-902 944475249 chatarrasabraldes@hotmail.com

4800295030 **EUX/022/17** **CHATARRAS MATIENA, S.L.** **CIF: B95878039**

Polígono Industrial 48220 Abadiño-001 619906874 vicente.etxebarria@hotmail.com
Trañapadura, 2

4800026535 **EUX/014/06** **CHATARRAS Y DESGUACES CIFUENTES, S.L.** **CIF: B48723241**

Bº Vista Alegre 10 48392 Muxika-067 946255879 cifuentes.sl@gmail.com

4800297668 **EUX/021/18** **COMPRA VENTA DE METALES LA RIBERA, S.L.** **CIF: B95907358**

Ribera de Elorrieta, 7-B 48015 Bilbao-020 686747557 compraventademetaleslaribera@hotmail.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028319 **EUX/011/05** **CONTENEDORES GALINDO, S.A.** **CIF: A48585525**

Ctra. San Vicente, 59-Bajo 48510 Valle de Trápaga-Tra-080 944034004 info@promvisa.com

4800028039 **EUX/003/05** **CONTENOR, S.L.** **CIF: B48193304**

Pol. Ind. Ugarte, Ctra. El 48510 Valle de Trápaga-Tra-080 944862625 izaro@contenor.net
Juncal-Trapaga, s/n

4800290188 **EUX/001/17** **CRONIMET HISPANIA, S.A.** **CIF: A95673505**

Dique de Zierbena, 48505 Abanto y Ciérvana-Ab-002 944831728 gorostizaga.olatz@cronimet.es
Parcelas 2-4, Muelle AZ-2

4800027417 **EUX/017/14** **ECOMET XXI, S.L.** **CIF: B95299343**

Polígono Belako, Parcela 48100 Mungia-069 946155977 ecomet@ecometxxi.com
P8h - 3 y P8h - 4

4800288121 **EUX/004/15** **ER BIZKAIA XXI, S.L.** **CIF: B95749461**

Polígono Industrial 48960 Galdakao-036 657795700 pmunoz@electrorecycler.com
Erletxes, Edificio Industrial
152B, Plataforma D

4800299406 **EUX/024/18** **EXIDE TECHNOLOGIES, S.L.U.** **CIF: B28006294**

Azbarren, Manzana 3, 6D 48970 Basauri-015 944406253 juanjose.iriarte@eu.exide.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028344 **EUX/016/06** **FERROMETAL ERANDIO, S.L.** **CIF: B48532717**

Pol Ind Asua Berri, Kantera 48950 Erandio-902 944170887 gorka@ferrometalerandio.es
Bidea s/n

4800004180 **EUX/031/04** **HIERROS ALAVA, S.L.** **CIF: B48278287**

Pol. Ind. El Campillo, 4 48500 Abanto y Ciérvana-Ab-002 946363465 inigo@hierrosalava.com

4800006680 **EUX/017/04** **HIERROS ENCARTACIONES, S.L.** **CIF: B48817407**

Ctra Bilbao Balmaseda km9 48810 Alonsotegi-912 944980425 hencarta@eresma.com

4800027142 **EUX/040/04** **HIERROS KORTEDERRA, S.L.** **CIF: B48772313**

Kortederra, 37 48340 Amorebieta-Etxano-003 946730557 hierroskortederra@gmail.com

4800028318 **EUX/045/04** **HIERROS RIEZU, S.A.** **CIF: A48071138**

Pol. Ind. Eitua, s/n 48240 Berriz-019 946824131 hierrosriezu@hierrosriezu.com

4800002039 **EUX/008/04** **HIERROS SAINZ LOGISTICA Y COMERCIAL, S.L.** **CIF: B95557856**

Alto de Areitio, 16 48269 Mallabia-058 943171400 hierrossainz@euskalnet.net

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800287371 **EUX/023/14** **HIERROS SERVANDO FERNANDEZ, S.L.** **CIF: B20309662**

Polígono Industrial 48269 Mallabia-058 943174759 hierros@hservando.com
Goitondo (Parcela 3)

4800287370 **EUX/024/14** **HIERROS SERVANDO FERNANDEZ, S.L.** **CIF: B20309662**

Polígono Industrial 48269 Mallabia-058 943174759 hierros@hservando.com
Goitondo (Parcela 4.1)

4800025946 **EUX/004/04** **HIERROS SERVANDO FERNANDEZ, S.L.** **CIF: B20309662**

Pol. Ind. Goitondo Goikoa 48269 Mallabia-058 943174759 hierros@hservando.com
(Parcelas 2 y 6)

4800287703 **EUX/010/17** **HIERROS USILA, S.L.** **CIF: B95042024**

Barrio Usila, 22 48940 Ugao-Miraballes-065 946481557 hierrosusila@hotmail.com

2000021897 **EUX/004/16** **HIERROS Y CHATARRAS BEDIA, S.L.** **CIF: B95825709**

Mugartatza Industrialdea, 48390 Bedia-092 944562415 reciclajesgalda@terra.com
6

4800083305 **EUX/015/17** **HIERROS Y CHATARRAS IRACO, S.L.** **CIF: B95336061**

Araba, 4, Polígono 48450 Etxebarri-029 944175060 kurruti@yahoo.es
Industrial Lezama-
Legizamon

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800080946 **EUX/013/06** **HIERROS Y METALES ALONSOTEGUI, S.L.** **CIF: B95126827**

c/ Camilo Villabaso 10 48002 Bilbao-020 637841550 himeal@himeal.es

4800083273 **EUX/045/05** **HIERROS Y METALES GUTRAM, S.L.** **CIF: B48750491**

Camino de Nozedal, 69 48810 Ortuella-083 946353790 oficina@gutram.com

4800084001 **EUX/007/11** **HIERROS Y METALES JUANJO Y JON, S.L.** **CIF: B95517538**

Barrio Udondo, Nº 5 48940 Leioa-054 946713986 alvarovallerruiz@hotmail.com

4800285801 **EUX/020/14** **HIERROS Y METALES SONDIKA, S.L.** **CIF: B95685178**

Calle Larrondo, 6 y 8 48180 Loiu-903 944711832 hierrosymetales_sondika@hotmail.es

4800084016 **EUX/012/13** **HIERROS Y METALES TXAKO, S.L.** **CIF: B95795753**

Polígono Industrial Txako, 17. Letra O 48480 Arrigorriaga-011 946713986 txakometal@yahoo.es

4800025976 **EUX/019/04** **HIRUMET, S.L.** **CIF: B48582266**

Ctra. Durango-Elorrio, s/n 48291 Atxondo-091 946582412 hirumet@hirumet.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800296070 **EUX/019/18** **HIRUMET, S.L.** **CIF: B48582266**

Polígono Industrial San Agustín, Pabellón 2, módulos 14, 15, 16 48230 Elorrio-032 946582412 hirumet@hirumet.com

4800031097 **EUX/051/04** **IBERINOX RECYCLING PLUS, S.L.** **CIF: B87828588**

Pol. Ind. Lapatza, C/Araztoi, 2 48970 Basauri-015 944058414 bilbao@iberinox88.com/leire@iberinox88.com

4800084136 **EUX/002/14** **JOSE ANTONIO ALVAREZ ECHEVARRIA** **CIF: 14581416Z**

Calle Etxerre Nº6 48970 Basauri-015 677000929 raquelalva@latinmail.com

4800082874 **EUX/005/11** **JOSE ANTONIO BAÑUELOS LAVADO** **CIF: 78909581P**

Calle Cortes, nº37 Pab. II 48003 Bilbao-020 610539279 chatarrerijose.sl@hotmail.es

4800291728 **EUX/006/16** **JOSE IGNACIO AMONDARAIN ESESUMAGA - OSCAR AMONDARAIN PALOMAR, C.B.** **CIF: E95759775**

Poligono Igeltzera, D 6 48610 Urduliz-089 603565114 metalesuribekosta@gmail.com

4800283975 **EUX/003/12** **KETTEL ACEROS Y SUMINISTROS, S.L.** **CIF: B95618757**

Ribera de Axpe, 25 48950 Erandio-902 944170887 ferandio@ferrometalerandio.es

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800288462 EUX/016/15 **KOIBEN, S.L.** CIF: B48268767

Bº Ugarte Polígono Industrial Errotalde, Parcela 10 48110 Gatika-040 639335976 ainhoa.ainhoal@gmail.com

4800027581 EUX/020/04 **METALBEMA, S.L.** CIF: B95181418

Ctra. Durango-Elorrio, s/n 48291 Atxondo-091 946582412 metalbema@metalbema.com

4800028322 EUX/022/05 **METALES BASETXE, S.L.** CIF: B95239521

Pol. Lapatza, C/Vega de Ugarte, s/n 48970 Basauri-015 944496512 gonzalo@mevan.org

4800028323 EUX/026/05 **METALES BOLUETA, S.A.** CIF: A48104905

Pol. Legizamon, C/Bizkaia, 6 48450 Etxebarri-029 944490604 bolueta@metalesbolueta.com

4800286573 EUX/006/15 **METALES I ARROYO, S.L.U.** CIF: B95567350

Polígono Industrial Goitondo, s/n 48269 Mallabia-058 943174344 ugaro@ugaro.com

4800027557 EUX/001/10 **METALES JOSERRA, S.L.U.** CIF: B95800751

Carretera Bilbao/Plencia nº 17 P.I. Asuaran, Edificio Enekuri 24-A, 48950 Erandio-902 626356282 info@metalesjoserra.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800286608 EUX/020/09 **METALES LA VEGA, S.L.** CIF: B48310783

Subida Areitio km 68,5 48260 Ermua-034 943171014 info@metaleslavega.com

4800026914 EUX/010/07 **METALES OSMA, S.L.** CIF: B48781413

Polígono Industrial Goitondo Behekoa, Sapui 1, pabellón 4, planta 1ª 48269 Mallabia-058 619006143 metales-osma@telefonica.net

4800026062 EUX/014/05 **METALES PELAZ, S.L.** CIF: B48053300

Cantera Errepidea, 2-A 48950 Erandio-902 944530603 pelaz@metalespelazsl.com

4800081267 EUX/008/14 **METALES SINDO S.L.** CIF: B95513461

Polígono El Juncal Nº 9, Modulo 2 48510 Valle de Trápaga-Tra-080 944381432 rosabl29@yahoo.es

4800004132 EUX/036/04 **METALES Y HIERROS BARRIONUEVO, S.L.** CIF: B95747705

Bº Zubiarte, 3 48330 Lemoa-055 946314613 evablanco4@gmail.com

4800027988 EUX/020/17 **METALGUREN, S.L.** CIF: B95919262

Polígono Ugaldeguren II, parcela 27-1 48170 Zamudio-905 699922395 carlosmartincoello@gmail.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800015096	EUX/018/04	METALTUR RECICLING, S.L.	CIF: B48806160
Pol. Ind. Sondikalde, C/Portu Bidea, 12 Nave 6-7	48940	Sondika-904	944711700 info@metaltur-recicling.es
4800295561	EUX/016/05	RECICLAJES METALURGICOS JESUS MARI CORDON, S.L.	CIF: B95471421
Pol. Goitondo, s/n	48269	Mallabia-058	943171038 metalcordon@hotmail.com
4800293289	EUX/003/18	RECICLAJES ONDARROA, S.L.	CIF: B95383329
Polígono Industrial Gardotza, Finka K	48710	Berriatua-018	946832553 r.ondarroa@gmail.com
4800084142	EUX/003/13	RECICLAJES UGARTE, S.L.	CIF: B95434965
Pol Ind Trapaga-Ugarte, Manzana 10 N°11	48510	Valle de Trápaga-Tra-080	944922015 reciclajesugarte@hotmail.com
4800286149	EUX/029/14	RECICLAJES UGARTE, S.L.	CIF: B95434965
Camino Zubileta, s/n	48903	Barakaldo-013	944922015 reciclajesugartesi@hotmail.com
4800030521	EUX/011/09	RECICLAJES, HIERROS Y METALES BEKEA, S.L.	CIF: B95446282
P.I. Bekea, Pab. 12 A Naves 4, 6 y 8	48960	Galdakao-036	944570352 reciclajeshierrosymetalesbekea@hotmail.es

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800030518	EUX/015/09	RECIMETAL BAKIOLA, S.L.	CIF: B95226106
Bº Zorroza, Camino Zorrozgoiti, 64	48014	Bilbao-020	944273186 sonia@recimetalbakiola.com
4800028331	EUX/001/05	RECUPERACIONES ALVAREZ, S.L.	CIF: B48864433
C/Fueros, 2	48250	Zaldibar-095	946824491 ealvarez@recuperacionesalvarez.com
4800286581	EUX/013/13	RECUPERACIONES ESMA, S.L	CIF: B48448633
Barrio La Campa, Carretera Goikoa-Erandio nº1	48950	Erandio-902	944533112 esma@r-esma.es
4800028343	EUX/012/06	RECUPERACIONES FERRICAS GARCIA, S.L.	CIF: B95638532
c/ Telleria 24	48004	Bilbao-020	944156642 refegar@hotmail.com
4800285959	EUX/021/14	RECUPERACIONES FÉRRICAS RAFUMI, S.L.	CIF: B95694873
Polígono Industrial Ibarzaharra, 16	48510	Valle de Trápaga-Tra-080	944955776 recuperacionesrfm@rafumi.com
4800004852	EUX/022/15	RECUPERACIONES GAZTELU, S.L.	CIF: B48716468
Polígono Industrial Errotalde, Parcela 6, 8 Barrio Ugarte	48110	Gatika-040	944570969 aliasals@hotmail.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800085427	EUX/001/13	RECUPERACIONES HIERROS Y METALES IBAIZABAL, S.L.	CIF: B95503165
Pol Ind Martiartu I, Calle 3 N°7	48480	Arrigorriaga-011	678106334 recuperacionesmetalicas@hotmail.com
4800028203	EUX/029/04	RECUPERACIONES MEDIOAMBIENTALES INDUSTRIALES, S.A.	CIF: A48714133
Ribera de la Ria	48910	Sestao-084	944722251 gescrap@gescrap.com
4800286988	EUX/009/08	RECUPERACIONES METALICAS FRANCOIS, S.L.	CIF: B95605077
Idiazabal, 37	48960	Galdakao-036	944565330 recuperacionesfrancois@hotmail.es
4800296698	EUX/035/04	RECUPERACIONES METALICAS FRANCOIS, S.L.	CIF: B95605077
Camino Playa Barri, 6	48950	Erandio-902	944745522 recuperacionesfrancois@hotmail.es
4800028320	EUX/038/04	RECUPERACIONES METALURGICAS JESUS MARI CORDON, S.L.	CIF: B95471421
Pol. Ind. Goitondo Goikoa	48260	Mallabia-058	943174581 metalcordon@hotmail.com
4800027787	EUX/007/05	RECUPERACIONES NERVION, S.L.	CIF: B95601423
Polígono Zugutzu, C/ Txomin Egileor Kalea, 54, Nave 13	48960	Galdakao-036	944561504 recuperaciones.nervion@gmail.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800026017	EUX/008/06	RECUPERACIONES RODRIGUEZ, S.L.	CIF: B20756227
Pol Solozabal, local 33	48250	Zaldibar-095	943207051 recuperaciones.rodriguez@hotmail.com
4800286625	EUX/002/15	RECUPERACIONES VIZCAYA, S.L.	CIF: B95748653
Pol. Ind. Torrelarragoiti, Parcela 7F	48710	Zamudio-905	944523789 recuperacionesvizcayasl@gmail.com
4800286887	EUX/023/15	RECYMET SYSTEMS, S.L.	CIF: B61004701
Barrio Boroa S/N, Arriagane	48340	Amorebieta-Etxano-003	946308333 a.diez@recymet.com
4800002937	EUX/006/08	RECYPILAS, S.A.	CIF: A48549422
Crta. De la cantera, 11	48950	Erandio-902	944710165 rherraez@indumetal.com
4800026486	EUX/055/04	REINOXMETAL 2002, S.L.	CIF: B48984926
Bº Arbide, s/n	48498	Arrankudiaga-009	946322015 comercial@reinoxmetal.com
4800296335	EUX/018/10	RENIAN COMERCIAL 21, S.L.	CIF: B95324612
P.I. Cadagua PAB. A,	48810	Alonsotegi-912	944980425 hencarta@telefonica.net

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800084051 EUX/012/14 **SERGIO, COMERCIAL RECUPERADORA INDUSTRIAL, S.L.** CIF: B48152508

Mina La Lorenza, s/n Las Karreras 48500 Abanto y Ciérvana-Ab-002 946708211 sercrisa@sercrisa.com

4800289337 EUX/016/09 **SERGIO, COMERCIAL RECUPERADORA INDUSTRIAL, S.L.** CIF: B48152508

Area Punta Zorroza, s/n 48013 Bilbao-020 946708211 sercrisa@sercrisa.com

4800287009 EUX/025/04 **TAMARIX NOA, S.L.** CIF: B95678801

Alto de Salcedillo, s/n 48510 Valle de Trápaga-Tra-080 944863629 admin@gr-industries.com

4800011266 EUX/046/05 **TRANSPORTES Y RECUPERACIONES ZAMUDIO, S.L.** CIF: B48553267

Avda. Pinoa, s/n 48170 Zamudio-905 944521135 recuperacioneszamudio@hotmail.com

4800027596 EUX/023/05 **TROCEADORA AZBARREN, S.L.** CIF: B95355723

Pol. Ind. Lapatza, Parcela 20 48970 Basauri-015 944496512 gonzalo@mevan.e.telefonica.net

4800003035 EUX/039/04 **VIDAURRE HERMANOS, S.A.** CIF: A48106413

Pol. Ind. Goitondo Goikoa 48269 Mallabia-058 943171193 vidaurrehnos@hotmail.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

Gipuzkoa

2000021823 EUX/023/18 **EXCOMER, S.L.** CIF: B20086211

Polígono Industrial Ventas, calle Gabiria, 47 20305 Irun-045 943627355 administracion@excomersl.com

SECTOR NEUMATICOS

20 - Gipuzkoa

2000015755 EUX/008/18 **DESGUACES LEZO, S.L.** CIF: B20564555

Ctra. Gaintxurizketa s/n, Polígono Industrial 103 20100 Lezo-053 943345680 info@desguaceslezo.es

48 - Bizkaia

4800003271 EUX/007/07 **NEUCICLAJE, S.A.** CIF: A48908545

Avda Pinoa s/n, parcela 10 48170 Zamudio-905 628513731 atorregrosa@neuciclaje.com

4800027507 EUX/019/14 **NEUMÁTICOS VALORACIÓN RECYCLING, S.L.** CIF: B95413423

Polígono Industrial Pinoa, Avenida Pinoa, s/n 48010 Zamudio-905 944404357 b.abrisketa@nvrecycling.es

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800083323 **EUX/009/18** **NEURI, C.B.** **CIF: E95391389**

Barrio San Antolín, 74 48220 Abadiño-001 946201317 urisol@hotmail.com

SECTOR OTROS

01 - Araba

0100002038 **EUX/006/06** **ABRASIVOS GAVIRIA, S.L.** **CIF: B01265230**

San Bartolomé 18 P.I. 01170 Legutio-058 945465011 abrasivosgaviria@hotmail.com
Gojain

0100027767 **EUX/016/08** **BIOCOMPOST DE ALAVA, U.T.E.** **CIF: U01361203**

Askarra, 20 01015 Vitoria-Gasteiz-059 945291736 sallurtegui@biocompost.es

0100028998 **EUX/010/11** **CARLOS SANTAMARIA, S.L.** **CIF: B26176990**

El Campillar, S/N 01300 Laguardia-031 945625350 ingenieria@carlossantamaria.es

0100000145 **EUX/010/15** **DIPUTACION FORAL DE ARABA** **CIF: P01000001**

C/ Mendigorritxu, nº 134 01015 Vitoria-Gasteiz-059 945181818 ediazdearcaya@araba.eus
bis, Pol. Ind. Jundiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100012521 **EUX/022/09** **ECOFOND, S.A.** **CIF: A20843629**

Parcela 1 y 2 del Sector 01200 Agurain/Salvatierra-051 945300918 ecofond@ecofond.es
SAVI 1 y 3

0100012744 **EUX/011/07** **ECOFOND, S.A.** **CIF: A20843629**

P.I Galzar, c/Harrikruz nº 01200 Agurain/Salvatierra-051 620079600 ecofond@ecofond.es
14

0100029643 **EUX/021/09** **FUNDACION CARITAS - CHAVICAR** **CIF: G26283200**

POLIGONO INDUSTRIAL EL 01308 Lanciego/Lantziego-032 945625162 arturo@chavicar.es
CARRASCAL, C/ EL
CARRASCAL, 10
LANTZIEGO (ALAVA)

0100033617 **EUX/015/18** **LANTEKO BERRIA, S.L.** **CIF: B01552173**

Polígono Industrial 01470 Amurrio-002 945042891 ballesteros@soretsel.com
Aldaiturriaga, 19,
pabellones 1 y 4

0100030730 **EUX/010/14** **REZIKLETA, S.COOP.** **CIF: F48510051**

PORTAL DE GAMARRA N° 01013 Vitoria-Gasteiz-059 945256039 kooperera@koopera.org
9, PABELLON 29/31

0100011815 **EUX/006/18** **SRCL CONSENUR, S.L.** **CIF: B86208824**

Calle Venta de la Estrella, 01006 Vitoria-Gasteiz-059 945130203 reyes.ramos@srclconsenur.es
nº6 Pab 31

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100002480 **EUX/025/15** **TRANSPORTES AZKAR S.A.** **CIF: A20006607**

Polígono Industrial Jundiz, 01015 Vitoria-Gasteiz-059 945290707 juancarlos.fuente@es.dachser.com
Harria Kalea, 3

0100002281 **EUX/020/18** **YARRITU, S.A.** **CIF: A01008051**

Polígono Industrial Jundiz, 01015 Vitoria-Gasteiz-059 945243562 administracion@yarritusa.com
calle Mendigorritxu, 128

20 - Gipuzkoa

2000006441 **EUX/014/18** **ELIRECON ERC, S.L.** **CIF: B20540357**

Lamisingo Iturria kalea, 6, 20303 Irun-045 943610447 elirecon@elirecon.com
Arretxe-Ugalde
Industrialdea

2000080307 **EUX/003/17** **GIPUZKOAKO HONDAKINEN KUDEAKETA, S.A.** **CIF: A20970208**

Carretera GI-632, km 32, 20570 Bergara-074 943504950 info@ghk.eus
Barrio Angiozar

2000076505 **EUX/018/18** **GIPUZKOAKO HONDAKINEN KUDEAKETA, S.A.U.** **CIF: A20970208**

Polígono Industrial 20230 Legazpi-051 943504950 info@ghk.eus
Legazpi, Calle Urola 8-A

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000018236 **EUX/001/09** **REFRACTARIOS KELSEN, S.A.** **CIF: A20067054**

P.I. Elbarrena, s/n 20150 Aduna-002 943696099 kelsen.zubizarreta@calcinor.com

48 - Bizkaia

4800285557 **EUX/014/12** **BEROHI, S.COOP.** **CIF: F95094991**

Derio Bidea 57 – Poligono 48100 Mungia-069 944523374 j.marino@rezikleta.com
Zabalondo

4800080314 **EUX/006/10** **BERZIKLATU, S.L.** **CIF: B95398202**

Bº Orkonera s/n 48530 Ortuella-083 946640082 b.egiraun@berziklatu.net

4800007423 **EUX/007/18** **CAMPEZO OBRAS Y SERVICIOS, S.A.** **CIF: A48119036**

Pol. Betsaide, Numero 11 48230 Elorrio-032 944417272 ibengoa@campezo.com

4800290777 **EUX/005/18** **GARRAIOAK GOIBAR, S.L.** **CIF: B95099610**

Polígono Industrial 48960 Galdakao-036 651962549 garraioakgoibar@hotmail.com
Erletxes, C-17

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800290881 **EUX/009/16** **LOGIRAEES, S.L.** **CIF: B24632507**

Pol. Ind. Lezama-
Legizamon, C/ Zuberoa, 1 48450 Etxebarri-029 661228478 maangulo@euskalnet.net

4800004329 **EUX/005/17** **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, S.A.** **CIF: A48097216**

c/ Iberre 12, Barrio
Sangroniz Apdo. Correos
Nº 14 48150 Sondika-904 944710209 protinsa@protinsa.com

4800026903 **EUX/019/09** **RECUPERACIONES Y TRANSPORTES MUSKIZ, S.L.** **CIF: B48469100**

Sector Industrial I 3,
Belako Parc. P17A 48100 Mungia-069 946707255 muskizsl@i-3.es

4800287758 **EUX/001/16** **RENTOKIL INITIAL ESPAÑA, S.A.** **CIF: A28767671**

Poligono Industrial
Urazandi, Sector Q,
Parcela 1, Nave 4 48950 Erandio-902 650800196 gemma.lujambio@rentokil.com

4800286953 **EUX/013/17** **SERVICIO DE CONTENEDORES HIGIENICOS
SANITARIOS, S.A.U.** **CIF: A48148647**

CALLE RIBERA DE
ELORRIETA, 7 48012 Bilbao-020 944700695 gpriego@serkonten.com

SECTOR PAPEL - CARTÓN

01 - Araba

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100002522 **EUX/016/04** **SAICA NATUR NORTE, S.L.** **CIF: B48108096**

Vitoriabidea 19 01010 Vitoria-Gasteiz-059 945242250 vitoria.natur@saica.com

20 - Gipuzkoa

2000085778 **EUX/005/16** **RECIOY CABRAL, S.L.** **CIF: B11694650**

C/ Txirrita Maleo, 7B 20100 Errenteria-067 627488004 medioambiente@recicab.com

2000013393 **EUX/026/04** **SAICA NATUR NORTE, S.L.** **CIF: B48108096**

Pol. 27, Paseo Ubarburu,
44 y 82 20014 Donostia/San Sebasti-069 943454528 sansebastian.natur@saica.com

2000018784 **EUX/005/08** **SEGI HIRU, S.L.** **CIF: B20745618**

Paseo Ubarburu, 32 (P.I.
27) 20014 Donostia/San Sebasti-069 943460977 segihiru@segihiru.com

2000020269 **EUX/010/09** **VANPAC, S.A.** **CIF: A31060833**

P.I. Lanbarren Arkotz, 4 31880 Oiartzun-063 943498100 aaa@aaa.com

48 - Bizkaia

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800081445 **EUX/013/11** **CESPA GESTIÓN DE RESIDUOS, S.A.** **CIF: A59202861**

C/Beurko Viejo, N°13, 48003 Barakaldo-013 944354500 r.mzorrigueta@cespa.es

4800083045 **EUX/017/10** **DESTRUDATOS CONFIDENCIAL, S.L.** **CIF: B95559837**

Makoaga Bidea 8B - 48100 Mungia-069 944234838 satruste@teleline.es
Polígono Industrial Belako

4800028013 **EUX/013/05** **EKORECI, S.L.** **CIF: B95362661**

P.I. Granada Pab M-3 48530 Ortuella-083 946641417 ekoreci@hotmail.com

4800002553 **EUX/024/04** **SAICA NATUR NORTE, S.L.** **CIF: B48116099**

Pol Ind Boroa s/n 48340 Amorebieta-Etxano-003 946730001 amorebieta.natur@saica.com

4800028898 **EUX/002/10** **SERVICIOS DOCUMENTALES GESDUCON, S.L.** **CIF: B95545331**

P.I. El Paramo, nave B-7 48800 Balmaseda-090 946801934 pbasarrate@gesducon.es

4800025145 **EUX/037/04** **SOPRES, S.L.** **CIF: B48789960**

Kareaga, 20 48903 Barakaldo-013 944902383 sonia@sopres.net

Listado de gestores de residuos no peligrosos

SECTOR PAPEL-CARTON-MADERA

01 - Araba

0100029468 **EUX/044/04** **SACOS Y CARTON SANTIBAÑEZ, S.L.** **CIF: B01172568**

Pol. Ind. Betoño, 01013 Vitoria-Gasteiz-059 945256106 jpalma@beotibar.net
C/Capelamendi, 6, interior

20 - Gipuzkoa

2000021411 **EUX/047/05** **EGUTEGUI RECICLADOS, S.L.U.** **CIF: B20812210**

Pº Bazkardo Auzoenea, 1 20140 Andoain-009 943464996 logistica@egutegui.es

SECTOR PLASTICO

01 - Araba

0100029222 **EUX/014/04** **ALIGOPLAST, S.A.** **CIF: A01011907**

Po. Betoño, Barrachi, 10 01013 Vitoria-Gasteiz-059 945281066 administracion@aligoplast.com
Interior

20 - Gipuzkoa

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000018325 EUX/018/13 AISLAMIENTOS ARELLANO, S.L. CIF: B20125928

Ugaldetxo, Zelaimusu 20180 Oiartzun-063 943492486 pedidos@arellanosl.com
kalea 61

2000017548 EUX/047/04 BILTZAILE BERRIAK, S.L. CIF: B20639522

Pol. Ind. Erratzu, Nº 224 20130 Urnietta-072 943551799 plasticos@biltzaileberriak.com

2000077198 EUX/001/14 ECOLOGICA DE PET, S.L. CIF: B75028035

Barrio Soravilla s/n 20140 Andoain-009 943304242 info@ekorec.net

2000000272 EUX/022/06 INDUSTRIAS QUIMICAS TEXTILES, S.A. CIF: B75069476

Barrio Soravilla s/n 20140 Andoain-009 943304242 info@ekorec.net

48 - Bizkaia

4800025244 EUX/019/05 BILBOPLASTIK, S.L. CIF: B48986400

Derio Bidea, 40 48100 Mungia-069 946744005 nerea@bilboplastik.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028280 EUX/010/08 CEDERIKA RECYCLING SOLUTIONS, S.L. CIF: B95495396

Poligono Asuaran, Edificio 48950 Erandio-902 944710004 goyo@sarbide.com
Asua Bajo C

4800022666 EUX/064/05 JUBEDI, S.L CIF: B48524532

Barrio Bañales, s/n 48530 Ortuella-083 946354700 jubedi@jubedi.com

4800025880 EUX/020/05 TRADE RECYCLING, S.L. CIF: B95244521

Bº Zubiate, 3 Pabellón 48330 Lemoa-055 946314408 nerea@bilboplastik.com

SECTOR VARIOS

01 - Araba

0100031893 EUX/005/15 CONTENEDORES ESCOR VITORIA, S.L. CIF: B01254952

C/ Zurrupitieta, 27, Pol. 01015 Vitoria-Gasteiz-059 945290390 info@escor.es
Ind. Jundiz

0100032922 EUX/014/17 LOGIFRUIT, S.L. CIF: B96582986

calle Fuentecillas, 1, bajo, 01015 Vitoria-Gasteiz-059 945377600 vitoria@logifruit.es
del Polígono Industrial de
Jundiz Oeste (Sector 21),

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100029238 **EUX/010/16** **PROMOCIONES Y PAVIMENTACIONES** **CIF: A01174515**
BALGORZA, S.A.

Polígono industrial 01240 Alegría-Dulantzi-001 945217114 balgorza@bagorza.es
Lurgorri, C/ Henaio, 23

0100006310 **EUX/010/12** **RENORT RECICLAJES INDUSTRIALES, S.L.** **CIF: B26320267**

C/ Paseo del Prado, 12 01320 Oyón-Oion-043 945622100 recirenor@hotmail.es

0100032700 **EUX/013/14** **TRANSLASTER, S.L.** **CIF: B20351326**

Polígono de Casablanca, 01300 Laguardia-031 945625025 translaster@hotmail.com
Calle Palomares, 59

0100012875 **EUX/007/14** **ZORROZA GESTIÓN S.L.** **CIF: B01281195**

Polígono Industrial Murga 01479 Ayala/Aiara-010 945891163 contenedores@zorroza.net
s/n

20 - Gipuzkoa

2000020033 **EUX/010/10** **ARREGI ETXABE JUAN JOSE, S.A.** **CIF: A20558599**

P.I. Uparan, nº 2 20150 Aduna-002 943690545 administracion@arregi.eus

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000083275 **EUX/017/16** **ARREGI ETXABE JUAN JOSE, S.A.** **CIF: A20558599**

Bº de Altzaurti, Kanpazar 20500 Arrasate/Mondragón-055 943690545 administracion@arregi.eus
s/n

2000000429 **EUX/033/04** **BAÑU-ETXE, S.L.** **CIF: B20085411**

Bº Markole, s/n 20550 Aretxabaleta-013 943792329 bañuetxe@bañuetxe.es

2000021836 **EUX/006/12** **CAYFER SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES, S.L.** **CIF: B75076034**

Polígono Itziar. Parcela M. 20829 Deba-029 600700700 cayfer@cayfer.com
Pabellón M-1

2000019459 **EUX/013/16** **CONTENEDORES SARASOLA, S.L.** **CIF: B20917167**

Pol. Ind. Bazurka, P2 B9 y 20260 Alegia-005 943653271 contenedoressarasola@gamil.com
B12

2000082284 **EUX/008/16** **EKOTRADE RCDS, S.L.** **CIF: B75060319**

Camino Inaxio Berasarte, 20115 Astigarraga-903 943202020 arizaga@telefonica.net
s/n

2000081615 **EUX/001/19** **EMAUS GIPUZKOA, S.L.U.** **CIF: B20615852**

Bidekurtzeta, 2 20500 Arrasate/Mondragón-055 943367534 e.sanchez@emaus.com

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000075767 **EUX/001/15** **EMAUS GIPUZKOA, S.L.U.** **CIF: B20615852**

Calle Auzolan, 44 20303 Irun-045 943625113 e.sanchez@emaus.com

2000075762 **EUX/008/17** **EMAUS, S. COOP.** **CIF: F20487567**

Gurutzegi 14 20018 Donostia/San Sebasti-069 656789568 info@emauscooperativa.com

2000002402 **EUX/001/04** **INDUSTRIAS MUJIKI, S.A.** **CIF: A20070496**

Bº San Juan, Sector 11, apdo 76 20570 Bergara-074 943761499 info@cauchos-mujika.com

2000076704 **EUX/006/13** **IOSU ALONSO OYARBIDE, S.L.** **CIF: B20971289**

Pol Ind Katategi, 7 20270 Irura-046 943693861 chatarrasmetales@gmail.com

2000085593 **EUX/017/18** **RECUPERADOS ISASI, S.L.** **CIF: B75104448**

Polígono Industrial Etzezarreta, 15 20749 Aizarnazabal-003 686466968 recuperadosisasi@hotmail.com

2000081685 **EUX/018/15** **TRATAMIENTOS GEURIA, S.A.** **CIF: A26397109**

Polígono Industrial Bidaurre Ureder 45B Nave 5 20305 Irun-045 943260156 geuria@geuria.es

Listado de gestores de residuos no peligrosos

48 - Bizkaia

4800025274 **EUX/023/04** **BEOTIBAR RECYCLING, S.L.** **CIF: B48644231**

Bº Boroa, s/n 48340 Amorebieta-Etxano-003 946308438 contacto@beotibar.net

4800288975 **EUX/012/16** **BILDUDENA, S.L.** **CIF: B95647145**

Pol. Larrondo Etorbidea, Nave 5, Pab. 23A/1B 48180 Loiu-903 944712046 administracion@bildudena.com

4800028033 **EUX/028/14** **CONTENEDORES TXORIERRI, S.L.** **CIF: B48185813**

La Avanzada, 36 - Barrio San Mames 48950 Erandio-902 944670611 ctxorierri@ctxorierri.net

4800028976 **EUX/001/11** **CONTENEDORES VASCOS, S.A.** **CIF: A48140669**

P.I. El Campillo Parcela AG Pabellon 10 48500 Abanto y Ciérvana-Ab-002 944128611 ander@contenedoresvascos.com

4800028881 **EUX/026/09** **CONTENOR, S.L.** **CIF: B48193304**

P.I. Granada, Parc. K 48530 Ortuella-083 944862728 izaro@contenor.net

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800295479 EUX/016/18 **DEBA BEHEKO KONTENEDOREAK, S.L.** CIF: **B48631253**

Barrio Okin-Zuri, 25 48260 Ermua-034 943176414 debeko@euskalnet.net

4800029942 EUX/013/15 **ECOQUIMICA LOGISTICA INTEGRAL, S.L.** CIF: **B83581249**

Barrio El Calero 3- 48980 Bilbao-020 946091464 e.delmolino@ecoquimica.com
Manzana 5, Módulo 1A
ZAL 2 - Puerto de Bilbao

4800080536 EUX/005/13 **GALDAMES KONTENEDOREAK, S.L.** CIF: **B95511804**

BA/ MERCADILLO, 80 48190 Sopuerta-086 606360103 iker@excavacionesgaldames.com

4800080595 EUX/015/13 **GARRAIOAK GOIBAR, S.L.** CIF: **B95099610**

Poligono Industrial 48960 Galdakao-036 651962549 garraioakgoibar@hotmail.com
Erletxes C-16,

4800027828 EUX/007/08 **MANIPULACIÓN Y RECUPERACIÓN MAREPA, S.A.** CIF: **A78637907**

Av. Pinoa s/n, Pab. P2B 48170 Zamudio-905 944520059 lgrajerasm@fcc.es

4800081472 EUX/004/11 **MUGARRI RECUPERACION DE MADERAS, S.L.** CIF: **B95252292**

Erletxe Plataforma D, 48960 Galdakao-036 946743039 victor@cmungia.e.telefonica.net
Módulos 21, 22, 23, 24,
25, 26

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800292175 EUX/014/16 **RECUPERACIONES GALINDO, S.L.** CIF: **B95787925**

Pol. Ind. Ibarzaharra, M- 48510 Valle de Trápaga-Tra-080 946059887 oficina@recuperacionesgalindo.es
04, Mod. 8-9

4800028964 EUX/013/10 **RECUPERACIONES METALURGICAS GOMEZ, S.L.** CIF: **B48700728**

Aritz Bidea, 77 (P.I. Belako) 48100 Mungia-069 944995904 recmetgom@hotmail.com

4800082839 EUX/012/12 **REZIKLETA, S.COOP.** CIF: **F48510051**

Derio Bidea 57 – Poligono 48100 Mungia-069 944523374 i.asua@koopera.org
Zabalondo

4800027484 EUX/002/13 **TXARAKA KONTENEDOREAK, S.L.** CIF: **B20890265**

Pol. Ind. Ibur Erreka, Parc. 48250 Zaldibar-095 943121511 txaraka@txaraka.com
UEU 2

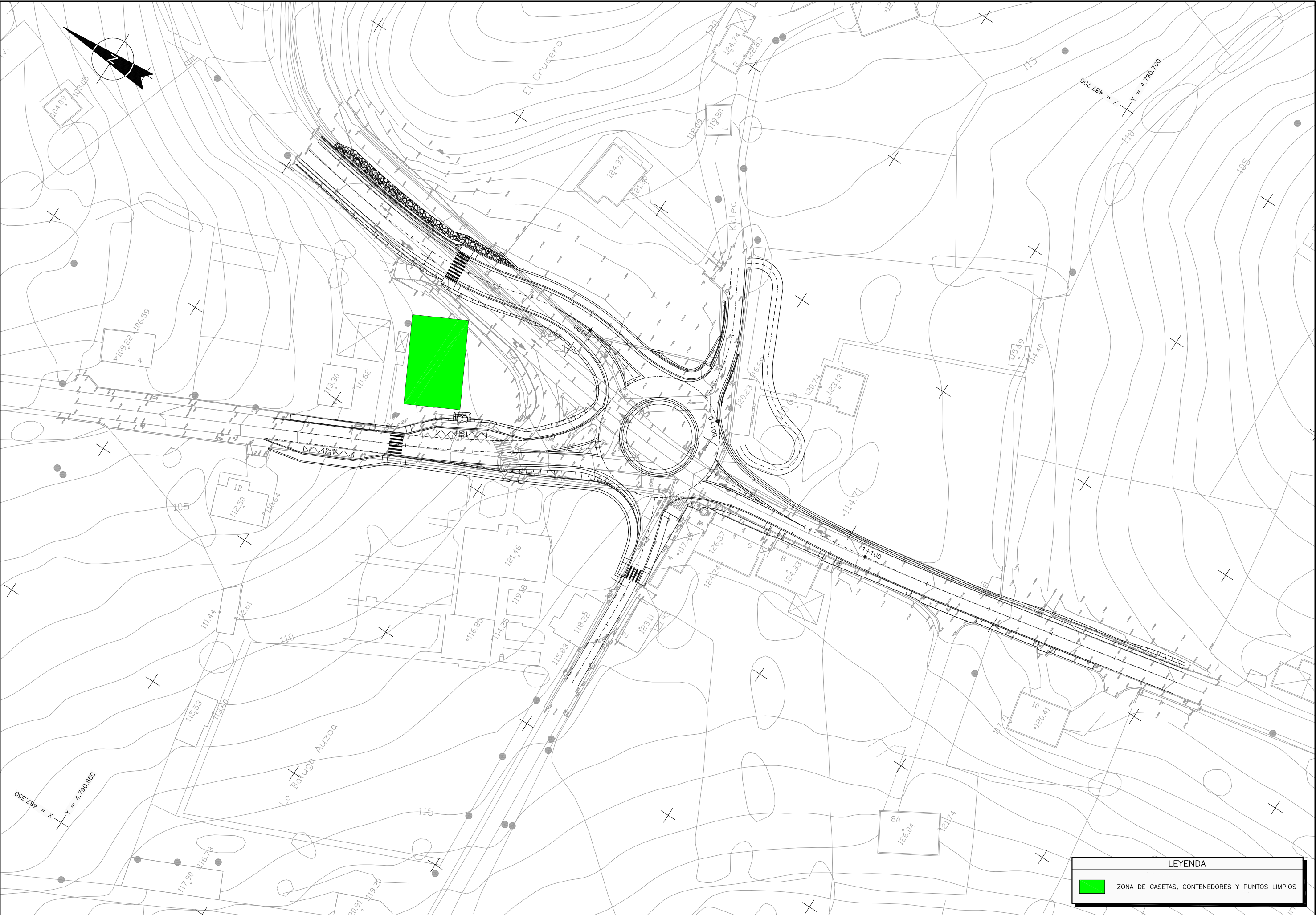
SECTOR VIDRIO

01 - Araba

0100000984 EUX/011/04 **RECUPERACIONES DE VIDRIO AGUADO E HIJOS. S.L.** CIF: **B83555318**

Katuja-Ibarra, 11 01400 Ludio/Llodio-036 946720502 info@rvaguado.com

PLANOS





20 Eranskinak
Beste erakundeen arteko koordinazioa

Sopuertan, BI-2701 errepideko 27+650 eta 27+900 KPen arteko sarbideak antolatzeko eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua

2024ko Azaroa

Anejo nº 20
Coordinación con otros Organismos

Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta

Noviembre 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. COMUNICACIONES.....	2
2.1. INKOLAN	3
2.1.1. Recibido	3
2.2. CONSORCIO	4
2.2.1. Recibido	4
2.3 AYUNTAMIENTO.....	6
2.3.1 Enviado	6
2.3.2 Recibido	6
2.3.2 Enviado	7
2.4. IBERDROLA	9
2.4.1. Enviado	9
2.5. TELEFONICA.....	12
2.5.1. Enviado	12

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo recoge las gestiones más relevantes que se han llevado a cabo con otros estamentos y compañías de servicios, durante el proceso de redacción del Proyecto de Reordenación de accesos y calmado de tráfico en la carretera BI-2701 del P.K. 27+650 al P.K. 27+900 en Sopuerta.

A continuación, figuran las comunicaciones realizadas, si bien y con objeto de agilizar los trabajos de obtención de datos necesarios para la redacción del Proyecto, también se han realizado gestiones vía telefónica.

2. COMUNICACIONES

A continuación, figuran las comunicaciones de mayor repercusión que han sido realizadas durante la fase de redacción del presente Proyecto.



2.1. INKOLAN

2.1.1. Recibido

ATENCIÓN

Aceptar únicamente en caso de conformidad total con lo indicado a continuación, incluido el coste de la descarga, según tarifas vigentes publicadas en la ventana de este Portal de Internet.

CONDICIONES GENERALES DE LA INFORMACION

GRAFICA-PLANOS- SUMINISTRADOS

INKOLAN ,facilita a sus Socios y a terceros Información digitalizada sobre redes de Infraestructuras.

Dicha Información, actualizada MENSUALMENTE y procedente de los sistemas de Información de cada SOCIO, COLABORADOR y/o AYUNTAMIENTO CONVENIDO, la integra en sus equipos informáticos y la publica en este Portal de Internet.

Los propietarios de las redes: SOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS manifiestan que la información disponible en este Portal de Internet es la que hubieran podido suministrar directamente desde sus propias Oficinas Técnicas.

Asimismo, como servicio complementario a nuestros clientes, INKOLAN gestiona ante los AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS propietarios de las redes, la obtención de los planos de sus respectivas canalizaciones NO publicadas en este Portal de Internet. En consecuencia, no podemos responder de la obtención de estos servicios en tiempo y forma al depender de terceros.

1. Validez de la Información

Con motivo de la actualización periódica a la que se ve sometida la información suministrada por este portal, se recomienda que la descarga de los ficheros se realice en fechas próximas a las de su utilización

2. Autorización Previa

Los propietarios de las redes publicadas en este portal, podrán exigir a los clientes que lo utilizan, su autorización expresa, específica y previa, de la descarga de los ficheros de sus redes y cartografías en casos concretos, tales como el motivo de la descarga, la superficie solicitada, el municipio afectado, etc.

3. Tipos de ficheros

Para facilitar a nuestros clientes la interpretación de la información de las redes de canalizaciones, su edición, gestión e impresión ofrecemos gratuitamente un enlace para la descarga del visualizador DWGTrueView 2007 y dos tipos de ficheros de forma simultánea:

El PLANO COMPLETO con todas las cartografías y todas las redes de canalizaciones disponibles en la zona solicitada, la información se suministra separada por capas de cada operador y con el detalle que se indica en la leyenda, que se adjunta en la descarga.

El PLANO INICIAL solamente con una cartografía, la General de Fondo y la representación simplificada de todas las redes de canalizaciones publicadas en la zona seleccionada por el cliente, agrupando la información para facilitar su comprensión, la información se suministra separada por capas de cada operador y con el detalle que se indica en la leyenda, que se adjunta en la descarga.

El cliente descarga automáticamente los dos tipos de planos y utiliza el que considere oportuno.

4. Confidencialidad y prohibiciones.

El usuario conviene en que la información suministrada es de carácter confidencial y está destinada, única y exclusivamente, al fin indicado en la solicitud.

Cualquier violación de la prohibición de su entrega a terceros, así como su utilización para fines distintos, harán responsable al infractor de las acciones legales pertinentes y de la responsabilidad de indemnizar los daños y perjuicios ocasionados.

Actualización MENSUAL
La información gráfica, planos, de las redes de servicios de los SOCIOS, COLABORADORES que están depositados en nuestras Bases de Datos, es actualizada MENSUALMENTE por parte de sus propietarios
Los planos de los AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS que están depositados en nuestras Bases de Datos, son actualizados también periódicamente

5. Cartografías

La Cartografía General de Fondo utilizada para situar la zona de interés y como soporte común de las redes digitalizadas de los SOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS ha sido obtenida a partir de las diferentes cartografías proporcionadas por los propietarios de las redes.

Todas las cartografías publicadas en este Portal de Internet son gratuitas y han sido cedidas gratuitamente por los SOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS.

Para optimizar la ubicación de las redes publicadas, ofrecemos gratuitamente todas las cartografías disponibles en la zona delimitada por el cliente para que superponga cada red de canalización sobre su correspondiente cartografía obteniendo así el mismo plano que hubiera recibido de los SOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS.

6. Grado de exactitud de la información

La información que facilita INKOLAN tiene carácter exclusivamente orientativo, de modo que la concreta ubicación de las instalaciones documentadas podría diferir de la reflejada en los planos y debe ser PREVIAMENTE contrastada en detalle con los operadores correspondientes.
El PLANO INICIAL puede aumentar las posibles desviaciones respecto a los diferentes PLANOS INDIVIDUALES que pueden obtener los clientes a partir de las cartografías y redes de cada SOCIO, COLABORADOR y AYUNTAMIENTO CONVENIDO representadas en el PLANO COMPLETO.
En la Carta de Acompañamiento se identifican las personas de contacto de cada SOCIO, COLABORADOR y AYUNTAMIENTO CONVENIDO que facilitaran esta información

7. Redes de Operadores No Asociados a INKOLAN

Comunicamos que además de las canalizaciones de los SOCIOS, COLABORADORES y AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS cuya información suministramos, pueden existir en el ámbito geográfico solicitado por nuestros Clientes otras canalizaciones de telecomunicaciones y/o otros servicios p.e.: redes eléctricas del cliente.

Para facilitar su identificación, en cada municipio se detallan los Operadores que disponen de despliegue de redes de canalizaciones en el término municipal.

8. Redacción de Proyectos

Consideramos que tanto la calidad como el contenido de la información gráfica-planos- como los Condicionantes Generales de INKOLAN y los Condicionantes

Particulares y la SIMBOLOGÍA de los SOCIOS y COLABORADORES publicados en este Portal de Internet es suficiente para los redactores de proyectos.

En cualquier caso, si necesitas información adicional para completar la documentación de los proyectos, la obtendrás de las Personas de Contacto de cada SOCIO, COLABORADOR o AYUNTAMIENTO CONVENIDO que se detallan en la Carta de Acompañamiento

Nuestros archivos de información se descargan en el sistema de coordenadas oficial ETRS89.

9. Ejecución de Obras

Con relación a la ejecución de las obras, durante la misma se deberán adoptar todas las medidas de seguridad laboral necesarias teniendo en cuenta que pueden encontrarse, entre otras, con instalaciones eléctricas en tensión o gas a presión.

En concreto, para evitar que se produzcan daños en las instalaciones existentes de energía eléctrica, agua, gas y telecomunicaciones, ANTES de iniciar cualquier excavación, o la localización de alguna instalación, deberán comprobar en el terreno la exacta ubicación de las mismas avisando previamente a las Personas de Contacto de cada SOCIO, COLABORADOR o AYUNTAMIENTO CONVENIDO que figuran en la Carta de Acompañamiento.
En todo caso, la empresa propietaria de la obra será la responsable de los daños y perjuicios que pudieran originarse de las obras que tienen previsto ejecutar. Si durante la ejecución de la obra surgieran problemas es recomendable ponerse en contacto a la mayor brevedad con la persona indicada en la carta de Acompañamiento de la empresa suministradora correspondiente.

10. Modificación de instalaciones existentes.

Si a la vista de la información suministrada por INKOLAN, se considera necesario modificar alguna de las instalaciones existentes, deberán Uds. contactar PREVIAMENTE con la empresa operadora afectada a fin de que se establezcan las Condiciones Técnicas y Económicas de la modificación.

También deberán tener en cuenta y cumplir en su integridad los Condicionantes Técnicos Generales y Particulares de los Socios y Colaboradores que están en este Portal de Internet.

INKOLAN a 21/05/2024 13:48:28 (HORA PENINSULAR), la consulta se ha realizado con los siguientes datos:

Nº Solicitud de Información: SI2401152

Empresa solicitante: Dair Ingenieros, S.L.

Descripción: Mejora de seguridad vial

Usuario: Stephen Woods Lamata

Provincia: Bizkaia

Municipio: Sopuerta

Dirección: BI-3601, 4

Las personas de contacto para este municipio son:

Institución	Contacto	Teléfono	e-mail
Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	Buzón Servicios Afectados		serviciosafectados@consorciodeaguas.eus
Euskaltel	Silvia Amentia	688615427	sarmentia@ztems.eu
AYUNTAMIENTO DE SOPUERTA	JUAN FELIPE MARTINEZ	94 650 40-52	ofitec@aytosopuerta.euskalnet.net
Nortegas Energía Redes S.A.	Leire Alonso	946561707	leire.alonso@nortegas.es
I-DE	Juan Álvarez León	944665153	jualvarez@iberdrola.es
Telefonica	Buzón Telefónica	1004	VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM
Nortegas Energía Redes S.A.	Alfredo Lazkano	946561707	alfredo.lazkano@nortegas.es
Nortegas Energía Redes S.A.	Mónica Clemente González	946561707	monica.clemente@nortegas.es
ORANGE-JAZZTEL	OSR Correo electrónico		ssaaorange@elecnor.es
Lyntia	Mantenimiento Red FO Lyntia	943578902	mtoredfibra@lyntia.com

Redes solicitadas:

Red	Acción
RED SECUNDARIA ABASTECIMIENTO CABB	Descargada
CARTOGRAFIA NORTEGAS ENERGIA REDES	Descargada
TELEFONICA	Descargada
CONSORCIO AGUAS BILBAO BIZKAIA	Descargada
CARTOGRAFIA TELEFONICA	Descargada
CARTOGRAFIA I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES	Descargada
CARTOGRAFIA GENERAL	Descargada
I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES	Descargada
AYUNTAMIENTO DE SOPUERTA	Solicitada bajo pedido

En el caso de que hubiese solicitado también redes de Operadores No Asociados y/o Redes Municipales cuya gestión de obtención nos ha encargado, si recibiésemos los planos y/o ficheros de estas empresas o Ayuntamiento serán remitidos en sucesivas entregas posteriores aplicándose en su caso los incrementos por Soporte y Forma de envío especificados en nuestras Tarifas de Precios publicadas en este Portal.

Las redes "Solicitadas bajo pedido", NO ESTÁN INCLUIDAS EN EL PRECIO DE ESTA DESCARGA

Nuestros archivos de información se descargan en el sistema de coordenadas oficial ETRS89.

Área solicitada: 3,686 Ha.

Coste de la descarga: 58,93 € (Impuestos No Incluidos)

COD.VERIFICACION: 797a3f7d7329b56f1d446c30616e4c5 / 815a05c28ab20db9850d9096ac848aed

2.2. CONSORCIO

2.2.1. Recibido



Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

GAIA/ ASUNTO: SOPUERTAKO BI-2701 ERREPIDEKO 24+650 ETA 27+900 PK-EN ARTEAN SARBIDEAK ANTOLATZEKO ETA BIDE SEGURTASUNA HOBETZEKO PROIEKTURAKO HORNIDURA ETA SANEAMENDU SAREEN ESKAERA / SOLICITUD DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO PARA EL PROYECTO DE ORDENACIÓN DE ACCESOS Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL ENTRE LOS PK 24+650 Y 27+900 DE LA CARRETERA BI-2701 EN SOPUERTA.

ESPEDIENTEA / EXPEDIENTE: SR/2024/00063

ERAKUNDE ESKATZAILEA / ORGANISMO PETICIONARIO: DAIR INGENIEROS

HARREMANETARAKO PERTSONA / PERSONA DE CONTACTO: LISBETH LACRUZ

1. AURREKARIAK

DAIR INGENIEROS Sopuertako BI-2701 errepideko 24+650 eta 27+900 PK-en arteko sarbideak antolatze eta bide-segurtasuna hobetzeko proiektua idazten ari da, eta Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoak (BBUP) jardura-eremuan kudeatzen dituen azpiegiturak eskatzen ditu.

2. INSTALAZIOEI BURUZKO INFORMAZIOA

2.1 LEHEN MAILAKO HORNIDURA-SAREA

Eragin-eremuan ez dago Lehen Mailako Hornidura-sarearen instalaziorik.

2.2 BIGARREN MAILAKO HORNIDURA-SAREA

Hurrengo irudian adierazten dira eremu horretako bigarren mailako hornidura sareak.

1. ANTECEDENTES

DAIR INGENIEROS está redactando el Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre el PK 24+650 y 27+900 de la carretera BI-2701 en Sopuerta y solicita las infraestructuras gestionadas por el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia (CABB) en el ámbito de actuación.

2. INFORMACIÓN SOBRE LAS INSTALACIONES

2.1 ABASTECIMIENTO EN RED PRIMARIA

No existen instalaciones de Red Primaria de Abastecimiento en la zona de actuación.

2.2 ABASTECIMIENTO EN RED SECUNDARIA

En la siguiente imagen se indican las conducciones de Abastecimiento de Red Secundaria existentes en la zona.



"Bigarren Mailako Hornidura-sarea_Sopuerta" izeneko fitxategia erantsi dugu dwg formatuan eta ETRS89 koordinatuetan, udalerriko bigarren mailako sarea adierazten duena.

Adierazi nahi da informazio hau udal-inbentarioetatik datorrela, beraz, litekeena da inbentarioko informazioa errealitatearekin bat ez etortzea.

Horrez gain, "BBUPk kudeatzen dituen udal hornidura-sareetan hodiak, mekanismoak eta sareko elementuak instalatzeko irizpide teknikoak" izeneko dokumentua erantsi dizuegu; bertan jaso dira bigarren mailako hornidura-sarea diseinatzeko kontuan hartu behar diren irizpide orokorrak.

2.3 SANEAMENDUA LEHEN MAILAKO SAREAN

Eragin-eremuan ez dago Lehen Mailako Saneamendu-sarearen instalaziorik.

2.4 SANEAMENDUA BIGARREN MAILAKO SAREAN

Gaur egun, Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoak ez du kudeatzen udalerri honetako bigarren mailako saneamendu-sarea. Estolderia sarearekin zerkusua duen edozein argibidetarako, udaletxera jo beharko duzue.

Adjuntamos el archivo "Red Secundaria Abastecimiento_Sopuerta.dwg" en formato dwg con la red secundaria del municipio y en coordenadas ETRS89.

Se quiere hacer constar que dicha información proviene de inventarios municipales por lo que es posible que la información de la misma no coincida con la realidad.

De manera adicional, le adjuntamos el documento "Criterios técnicos de instalación de tuberías, mecanismos y elementos de red en las redes de abastecimiento municipales gestionadas por el CABB", en el que se indican los criterios generales que se han de tener en consideración para el diseño de la red secundaria de abastecimiento.

2.3 SANEAMIENTO EN RED PRIMARIA

No existen instalaciones de Red Primaria de Saneamiento en la zona de actuación.

2.4 SANEAMIENTO EN RED SECUNDARIA

En la actualidad el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia no gestiona la Red Secundaria de Saneamiento de este municipio. Para cualquier aclaración relacionada con la red de alcantarillado, deberán dirigirse al Ayuntamiento



3. ONDORIOAK

Aurreikusitako jarduketek BBUPren ondasunak eta/edo haien sarbide-eskubideetan eragina izan badezakete, hurrenez hurren, jarduketa lehendik dauden azpiegiturekin bateragarria dela justifikatu beharko da "Bideragarritasun-Azterlan" baten bidez.

Lehenik eta behin, obren bideragarritasun-azterlana eskatu beharko da. Horren helburua da BBUPren betekizunak planteatutako jarduketari aurrea hartzea, betekizun horiek proiektu-fasean sartuz eta, ondoren, eskatutako obra-baimenaren izapidetzea erraztuz. Kasu horretan, ukitutako zerbitzu guztiak birjartzeko proiektu bat bidaliko da BBUPren erregistrora, eta, besteak beste, honako dokumentazio hau aurkeztu beharko da:

- Ukitutako zerbitzuen birjarpena definitzen eta zehazten duen MEMORIA bat, non honako alderdi hauek adieraziko diren: desbideratzearen egungo eta amaierako egoera, hodiaren neurriak eta ezaugarriak, malda, zanga-mota, betelanak, egindako kalkuluak, egikaritzearen baldintza teknikoak, presio-probak, etab.
- Egungo eta etorkizuneko egoeraren PLANOAK, luzetarako eta zeharkako profilak (BBUPren azpiegiturak mugatuz), BBUP motako zangak, BBUP motako putzuak, loturen inguruko xehetasunak, etab.
- Birjarpen-proiektuaren AURREKONTUA.

Aldez aurretik aurkeztutako bideragarritasun-eskaerarekiko BBUPren adostasuna lortu ondoren, eta obrak hasi aurretik, jarduketaren sustatzaileak obra-baimena eskatu beharko dio Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoari, eta, horrekin batera, aurretik informatutako birjarpen-proiektua aurkeztu beharko du. BBUPk obrak egiteko baimenik eman gabe, obrak ezingo dira hasi.

3. CONCLUSIONES

En caso de que las actuaciones previstas puedan ser susceptibles de causar afecciones a Bienes del CABB y/o sus derechos de acceso se deberá respectivamente justificar mediante un "Estudio de Viabilidad" la compatibilidad de la actuación con las infraestructuras existentes.

En primer lugar, se deberá solicitar el "Estudio de viabilidad" de las obras, cuyo objetivo es anticipar los requisitos del CABB a la actuación planteada, permitiendo su inclusión en fase de proyecto y facilitar, posteriormente la tramitación de la autorización de obras requerida. En este caso se remitirá al registro del CABB un proyecto de reposición de todos los servicios que se vean afectados, debiendo incluir entre otros, la siguiente documentación:

- MEMORIA en la que se defina y detalle la reposición de los servicios afectados, con indicación de la situación actual y final del desvío, dimensionamiento y características de la conducción, pendiente, zanja tipo, rellenos, cálculos realizados, prescripciones técnicas de la ejecución, pruebas de presión...etc
- PLANOS de planta de la situación actual y futura, perfiles longitudinales y transversales acotando las infraestructuras existentes del CABB, zanjas tipo CABB, pozos tipo CABB, detalles de uniones, etc...
- PRESUPUESTO del proyecto de reposición.

Una vez obtenida la conformidad del CABB a la solicitud de viabilidad previamente presentada, y antes del inicio de las obras, el promotor de la actuación deberá solicitar una autorización de obras al Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia, que vendrá acompañada del Proyecto de reposición anteriormente informado. Sin la autorización de las obras por parte del CABB éstas no podrán iniciarse.



Gaiari buruzko edozein argibide jasotzeko, zuen kontsultak bidali ahal dituzue honako helbide elektroniko honetara: serviciosafectados@consorciodeaguas.eus, adierazi gaian espediente-zenbakia.

Para cualquier aclaración al respecto pueden dirigir sus consultas al siguiente correo electrónico: serviciosafectados@consorciodeaguas.eus, indicando en el asunto el número de expediente.

Eranskinak/ Adjuntos:

- Red Secundaria Abastecimiento_Sopuerta.dwg
- Criterios técnicos abas 2ª.pdf

Bilbon, 2024ko irailaren 19an / Bilbao, a 19 de septiembre de 2024

Zerbitzu Teknikoen Zuzendaritza
Dirección de Servicios Técnicos



2.3 AYUNTAMIENTO

2.3.1 Enviado

Is.lacruz@dair.es

De: Is.lacruz@dair.es
Enviado el: viernes, 27 de septiembre de 2024 15:28
Para: 'ofitec@sopuerta.biz'
Asunto: Solicitamos Información

Buenas tardes Javier, soy Lisbeth Lacruz de Dair. Como conversamos anteriormente, estamos necesitando información sobre los servicios existentes de la zona de Sopuerta (El Crucero) para el proyecto de la rotonda, específicamente de los viales BI-2701 antes y después de la intersección, del vial de la Antigua BI-3601, de la calle los Cotarros, de la calle en dirección Barrio Estación o dirección la cantera. Esto alrededor de 150m en cada vial contados desde la intersección (Para que te hagas idea del alcance). Estamos buscando información de las redes de Abastecimiento, Drenaje, Alumbrado, Saneamiento y Electricidad.

Sabemos que se han realizado modificaciones en la zona de la intersección al completar las aceras en la zona de la fuente y al demoler la vivienda en la esquina de la calle Los Cotarros y creemos posible que se han modificado algunos servicios.

Como te comenté nuestras dudas surgen al realizar la visita a campo, donde en el caso del abastecimiento, al encontrar que existen arquetas con tuberías de Fibrocemento y tuberías PEAD, que al compáralos con los planos del consorcio, no encontramos las tuberías de PEAD y donde solo hacían referencias a las de Fibrocemento. Nos da entender que actualmente existe otra red que no está reflejada en los planos.

En cuanto a las redes de drenaje, no tenemos claro donde se recogen las aguas de la calle Los Cotarros al llegar a la intersección, porque las tuberías que encontramos por la BI-3601 son tubos pequeños.

De las redes de Saneamiento solo tenemos conocimiento de una red en la antigua BI-3601 en la margen izquierda.

Así que, te agradecería la información que poseas. En el caso de que tengas información, que no me puedas enviar. Podemos concertar una cita y ante cualquier duda, por favor no dudes en comunicarte conmigo.

¡Sin más que agregar, gracias y saludos!



Lisbeth Lacruz
Dair Ingenieros
+34 944 315 043
Is.lacruz@dair.es

2.3.2 Recibido

Is.lacruz@dair.es

De: Ofitec <ofitec@sopuerta.biz>
Enviado el: lunes, 30 de septiembre de 2024 12:33
Para: Is.lacruz@dair.es
Asunto: RE: Solicitamos Información

- SOPUERTA borrador alumbrados EL CRUCERO.dwg
- SOPUERTA inventario red secundaria s-CABB 17-11-2023.dwg
- SOPUERTA RED ABASTECIMIENTO AGUA EL CRUCERO.dwg
- SOPUERTA saneamiento EL CRUCERO.dwg

Egun on, adjunto los planos de redes que he podido obtener. Son planos de alumbrado, saneamiento y abastecimiento (Ayto y CABB), respecto a los planos de electricidad solo te puedo decir que nosotros no tenemos esa información y sería Iberdrola quien te puede informar.

Para cualquier aclaración no dudes en llamarme.

Un saludo.

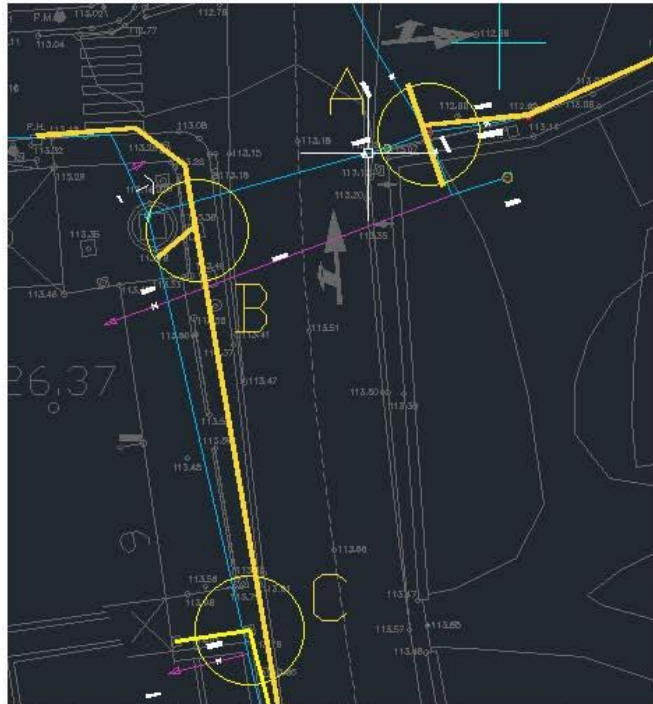
Javier Hurtado Vega.
Arquitecto Técnico del Ayuntamiento de Sopuerta.



AYUNTAMIENTO DE SOPUERTA
Bº Mercadillo nº 48.- 48190 Sopuerta
Telf: 94 650 40 52 – Fax: 94 650 40 02
www.sopuerta.biz

AVISO: La información contenida tanto en este mensaje electrónico, como en los documentos adjuntos, puede ser información confidencial sometida a secreto profesional y privilegiada para uso exclusivo de la persona o personas a las que va dirigido, cuya divulgación esta prohibida en virtud de la legislación vigente. No está permitido el acceso a este mensaje a cualquier otra persona distinta a los indicados. De modo que si usted, no es uno de los destinatarios, se le informa de que su lectura, cualquier duplicación, reproducción, distribución a terceros, así como cualquier uso de la información contenida así como de los documentos adjuntos, o cualquiera otra acción u omisión tomada en relación con el mismo, sea cual sea su finalidad, sin la previa autorización escrita del AYUNTAMIENTO DE SOPUERTA está prohibida y puede ser ilegal. Por lo tanto, si ha recibido este mensaje por error, le rogamos nos lo comuniqué de forma inmediata por esta misma vía y proceda a su eliminación puesto que no está autorizado a usarlo, así como a la de cualquier documento adjunto al mismo. Gracias por su colaboración. **PROTECCIÓN DE DATOS:** En cumplimiento de lo establecido en la LOPD 15/1999, y Ley Vasca 2/2004, le informamos de que sus datos, serán tratados de forma automatizada y serán incluidos en un fichero, cuyo responsable es el AYUNTAMIENTO DE SOPUERTA, que gozará de la protección adecuada, cuya finalidad consiste en el mantenimiento, cumplimiento, control y desarrollo de la relación en su caso establecida. Que no será objeto de cesión alguna. Y que, podrá ejercitar los derechos, de acceso, rectificación, oposición y cancelación, remitiendo un escrito a la dirección arriba indicada con el único requisito de identificarse suficientemente. **OHARRA:** Mezu elektronikoa honetan zein erantsitako dokumentuetan agertzen deneko informazioa bapstekotasuneko informazioa izan daiteke, zigilu profesionalpean egon daiteke eta zuzentzen deneko pertsona edo pertsonen erabilera esklusiborako eginda dago. Ber: zabalaketa, gaur eguneko lehenak debekatzen du. Agintzen deneko pertsonetatik aparte mezu honekiko sarrera ez dago baimendua. Beraz agindutako pertsonen SOPUERTA'an aurkitzen ez bazara, mezuaren irakurketa, bikoizketa, biserketa, zabalaketa eta informazioari eraman ahal zaion edozein erabilera edo antzeko ekintzak egitea, bere helburua edozein izanik, SOPUERTA'ko Udalararen baimena ez izanik, debekaturiko dagoela eta legues kanpo egon daiteke. Beraz, huts bategatik mezu hau jaso egingo bazenu bide berdina erabiliz adierazteko eta sustsitzeko eskaera egiten dizugu, erabiltzeko baimena ez baituzu. Mezu honekin batera beste motako dokumentuak jaso baldin badituzu ere jarrera berdina mantentzea eskatzen dizugu. Eskerrik asko. **DATUEN BABESA:** 2004/1999 eta Datu Pertsonalen Babesaren 15/1999 lege organikoan agertzen den moduan SOPUERTA'ko udalak zuen datu pertsonalak erabiltzeko izango direla eta baimendutako eta entitate honen ardura diren finantziatzen gordetako direla adierazi nahi dugu, informazioak beharrezkoak diren segurtasun neurriak edukiko dituzkela. Informazioaren zehazketa ez direla egingo eta sarrera, zuzentze, oposaketa eta ezetapen eskubideak gongo aitaputako helbidera eskaera bat zuzenduz egingo dira.(eskubideak aurrera eraman ahal izateko bidaltzeko eskaeran identifikazio datu nahiko adierazi beharko dira).

2.3.2 Enviado



En círculo en amarillo, con línea amarilla lo que encontramos en las arquetas que te comentamos a continuación.

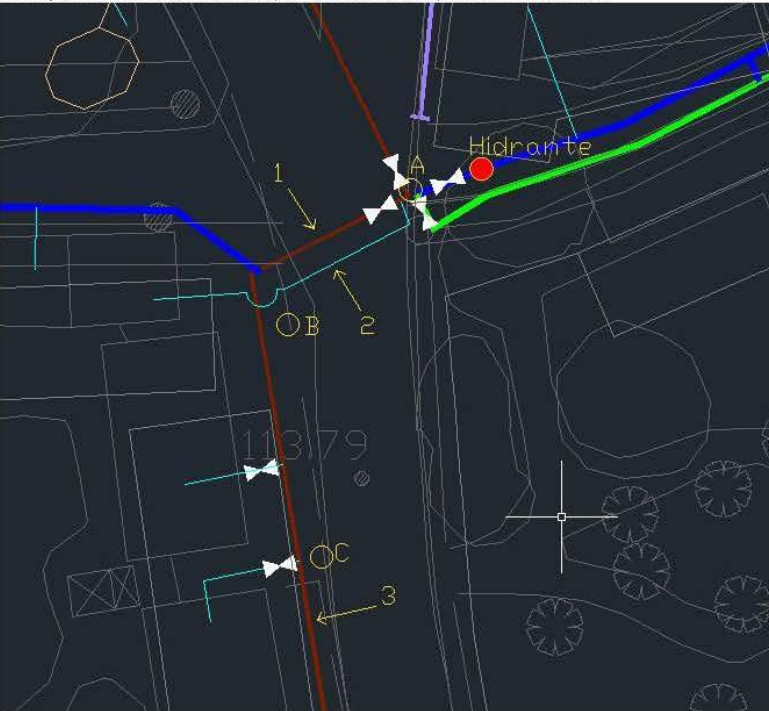
El cruce del abastecimiento en la BI-2701 (tramo1), que según los planos del consorcio y el ayuntamiento coinciden en su existencia. Pero, que no tenemos claro su funcionamiento, ya que al abrir la arqueta A encontramos una válvula en cruz muy antigua y unas tuberías pequeñas de polietileno. Al observar esto, deducimos que cierta parte de esta red antigua no esté funcionando y esta tubería más pequeña sustituye a una parte de la red antigua. Entendemos, que la tubería pequeña que se aprecia en la arqueta sobre la válvula, va de la BI-3601 a la vivienda en la esquina de los cotarros y la tubería pequeña que se observa debajo de la válvula en cruz llega a este punto para surtir al hidrante y que continua por abajo en dirección los Cotarros. Esto coincidiría con el plano del ayuntamiento.

Is.lacruz@dair.es

De: Is.lacruz@dair.es
Enviado el: jueves, 10 de octubre de 2024 12:56
Para: 'Ofitec'; 's.martin@dair.es'
Asunto: Preguntas

Buenas días Javier, hemos estado revisando la información que nos facilitaste y tenemos algunas dudas. Hemos comparado lo que nos has pasado del abastecimiento, con lo que tenemos del consorcio y con lo visto en campo, pero tenemos dudas del funcionamiento de algunos tramos de la red.
Dudas:

En el plano de abastecimiento que nos facilitasteis, encontramos esto:



(Te he indicado en amarillo con flecha y número, lo que no tenemos claro)

Planos conjunto con las tuberías detectadas en campo.



Arqueta A (imagen de lo que se encontró en la esquina del acceso a la calle de los Cotarros, donde se ve que la válvula en cruz quizás conecte con alguna tubería en el cruce de la BI-2701, pero no está claro).

Sin embargo el tramo 1 creemos que actualmente no funciona o está anulado, ya que al abrir la arqueta B no hay cruce hacia la BI-2701, solo conecta a la fuente y la tubería se dirige en dirección la Estación y el Hoyo.



Arqueta B (Esto encontramos en la arqueta junto a la fuente que va en paralelo a la BI-2701 y que surte a la fuente).

Por otra parte, el tramo 2, no tenemos claro que funcione, no encontramos arquetas que hagan referencia a esta red.

Además, el tramo 3 no tampoco tenemos claro que continúe recto de la fuente hacia la BI-2701 en dirección Balmaseda, ya que en la (arqueta C) encontramos un codo, donde la tubería surte de la BI-2701 a la vivienda, pero NO continúa hacia la fuente.



Arqueta C (Esto se ve en la arqueta junto al acceso del bar en la BI-2701, donde se ve claramente que abastece la vivienda y continúa en dirección Balmaseda). De modo que, no entendemos cómo conecta esta tubería con la tubería de la arqueta B. En este punto creemos que hay una parte de la red que no conocemos o que son dos redes.

En resumen:

- 1) ¿El cruce de la BI-2701 tramo 1, funciona? - Creemos que son dos redes separadas y el cruce no existe.
- 2) ¿Existe el cruce a la vivienda desde la arqueta A, tramo 2? - Creemos que no existe y surte en algún punto de la red que abastece a la fuente.
- 3) ¿El tramo 3 es continuo o son dos redes?

Sin más que agregar, si tiene conocimiento de cómo hicieron las modificaciones de la red o si sabe de algo adicional que nos pueda servir para comprender cómo funciona esta red. Estaremos pendientes, podemos concertar una cita presencial o por videollamada como lo prefieran.

Gracias, un saludo.

2.4. IBERDROLA

2.4.1. Enviado

ls.lacruz@dair.es

De: ls.lacruz@dair.es
Enviado el: jueves, 31 de octubre de 2024 12:50
Para: 'jvalvarez@iberdrola.es'
Asunto: Petición de información en Sopuerta.
Datos adjuntos: Planta Elec.pdf

Buenos días Juan, soy Lisbeth Lacruz de Dair ingenieros.
Nos encontramos redactando el Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta.

Tenemos datos de algunas redes proporcionados por inkolan, Nº solicitud de información **SI2401152**. Adjuntamos planos con la situación de las líneas que disponemos ajustado con lo encontrado en la visita a campo.

Quisiéramos confirmar que la información de la cual disponemos es correcta y que no existen otras redes que no hayamos contemplado y las profundidades de las canalizaciones, así como sus características (nº de tubos, diámetros, material ...)
También nos gustaría conocer la posición exacta de la canalización para prever la afección futura con la ejecución de la obra.

Una vez confirmada la posición de las líneas, estudiaremos la posible afección a las mismas por las obras a llevar a cabo en el proyecto.

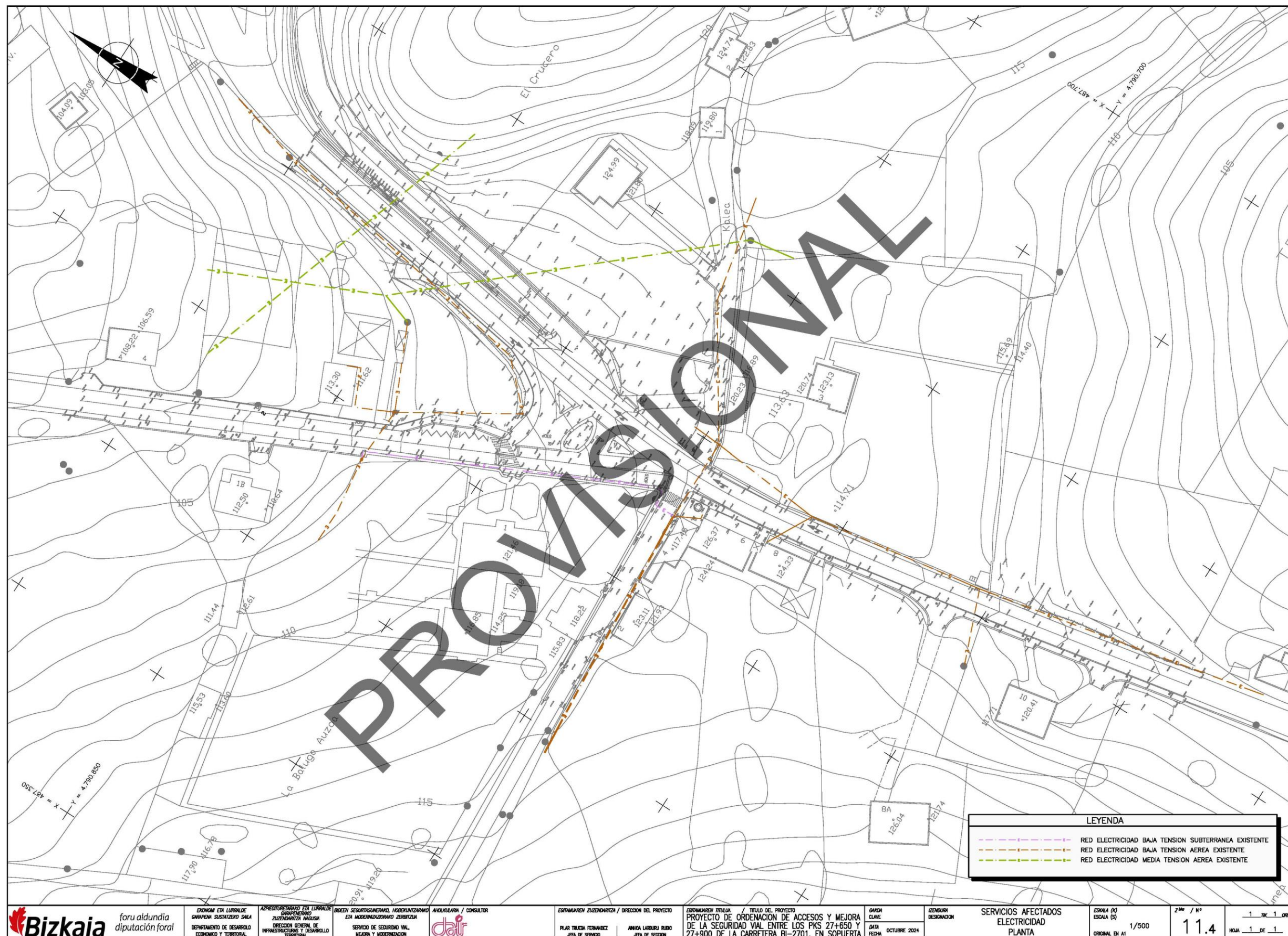
Si tienes cualquier duda o aclaración no dudes en ponerte en contacto conmigo.

Un saludo,



Lisbeth Lacruz
Dair Ingenieros
+34 944 315 043
ls.lacruz@dair.es





2.5. TELEFONICA

2.5.1. Enviado

Is.lacruz@dair.es

De: Is.lacruz@dair.es
Enviado el: jueves, 31 de octubre de 2024 13:04
Para: 'Variaciones_planta_exterior@telefonica.com'
Asunto: Petición de información de Sopuerta
Datos adjuntos: Planta Telef.pdf

Buenos días, soy Lisbeth Lacruz de Dair Ingenieros.
Nos encontramos redactando el Proyecto de ordenación de accesos y mejora de la seguridad vial entre los PKs 27+650 y 27+900 de la carretera BI-2701, en Sopuerta.

Tenemos datos de algunas redes proporcionados por inkolan, Nº solicitud de información **S12401152**. Adjuntamos planos con la situación de las líneas que disponemos ajustado con lo encontrado en la visita a campo.

Quisiéramos confirmar que la información de la cual disponemos es correcta y que no existen otras redes que no hayamos contemplado y las profundidades de las canalizaciones, así como sus características (nº de tubos, diámetros, material ...)
También nos gustaría conocer la posición exacta de la canalización para prever la afección futura con la ejecución de la obra.

Una vez confirmada la posición de las líneas, estudiaremos la posible afección a las mismas por las obras a llevar a cabo en el proyecto.

Si tienes cualquier duda o aclaración no dudes en ponerte en contacto conmigo.

Un saludo.



Lisbeth Lacruz
Dair Ingenieros
[+34 944 315 043](tel:+34944315043)
Is.lacruz@dair.es

