

**MEMORIA**

## ÍNDICE

|                                                                |    |                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....                                          | 1  | 4.11. REVEGETACIÓN Y RECUPERACIÓN MEDIOAMBIENTAL .....             | 13 |
| 2. OBJETO DEL PROYECTO .....                                   | 1  | 4.11.1. Actuaciones a realizar .....                               | 13 |
| 3. SEGURIDAD VIAL .....                                        | 2  | 5. EXPROPIACIONES .....                                            | 14 |
| 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....                              | 3  | 6. SERVICIOS AFECTADOS .....                                       | 15 |
| 4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA .....                      | 3  | 6.1. ABASTECIMIENTO .....                                          | 15 |
| 4.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA .....                            | 3  | 6.2. SANEAMIENTO .....                                             | 16 |
| 4.3. TRAZADO .....                                             | 3  | 6.2.1. Pluviales .....                                             | 16 |
| 4.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA .....                                | 5  | 6.2.2. Fecales .....                                               | 16 |
| 4.4.1. Descripción del terreno .....                           | 5  | 6.3. ELECTRICIDAD .....                                            | 17 |
| 4.4.2. Rellenos .....                                          | 5  | 6.4. TELEFÓNICA .....                                              | 17 |
| 4.4.3. Suelo Coluvial .....                                    | 5  | 6.5. EUSKALTEL .....                                               | 18 |
| 4.4.4. Suelo Aluvial .....                                     | 5  | 6.6. ALUMBRADO .....                                               | 18 |
| 4.4.5. Sustrato Rocoso GM II-III .....                         | 6  | 6.7. GAS .....                                                     | 18 |
| 4.5. TRÁFICO .....                                             | 6  | 6.8. TELEMÁTICA .....                                              | 18 |
| 4.6. FIRMES Y PAVIMENTOS .....                                 | 7  | 6.9. SEMAFORIZACION .....                                          | 18 |
| 4.6.1. Firmes para tráfico rodado .....                        | 7  | 6.10. TELECOMUNICACIONES .....                                     | 19 |
| 4.6.2. Tronco N-634 .....                                      | 7  | 6.11. CERRAMIENTOS .....                                           | 19 |
| 4.6.3. Rotonda .....                                           | 7  | 7. PLAN DE OBRA .....                                              | 20 |
| 4.6.4. Vía de servicio .....                                   | 8  | 7.1. ANÁLISIS DE LA OBRA .....                                     | 20 |
| 4.6.5. Pavimentos peatonales .....                             | 8  | 7.2. RESUMEN GENERAL .....                                         | 21 |
| 4.7. HIDROLOGÍA Y DRENAJE .....                                | 8  | 8. PLAZO DE EJECUCIÓN .....                                        | 22 |
| 4.7.1. Drenaje .....                                           | 8  | 9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....                             | 22 |
| 4.7.2. Obras de conducción y cauces menores .....              | 9  | 10. PRESUPUESTOS .....                                             | 23 |
| 4.7.3. Ríoglas .....                                           | 9  | 11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....                      | 23 |
| 4.7.4. Cunetas .....                                           | 9  | 12. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO ..... | 24 |
| 4.7.5. Drenes subterráneos .....                               | 10 | 13. CONCLUSIÓN .....                                               | 25 |
| 4.7.6. Bajantes .....                                          | 10 |                                                                    |    |
| 4.8. ESTRUCTURAS .....                                         | 10 |                                                                    |    |
| 4.8.1. Muros de escollera .....                                | 10 |                                                                    |    |
| 4.9. ILUMINACIÓN .....                                         | 10 |                                                                    |    |
| 4.10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD ..... | 11 |                                                                    |    |
| 4.10.1. Señalización horizontal y vertical .....               | 11 |                                                                    |    |
| 4.10.2. Barreras .....                                         | 11 |                                                                    |    |
| - Barreras metálicas .....                                     | 11 |                                                                    |    |
| - Barreras de Hormigón .....                                   | 12 |                                                                    |    |
| 4.10.3. Señalización de Obra .....                             | 13 |                                                                    |    |

## 1. INTRODUCCIÓN

La carretera foral N-634 Donosti-Santander, a su paso por el municipio de Galdakao, presenta una intersección semaforizada en la confluencia con la carretera foral BI-625 y una semi-rotonda en la salida hacia esta vía desde el polígono industrial de Irubide. Así mismo, en la actualidad se utiliza una salida desde el polígono a la carretera foral, entre la gasolinera existente y el ramal de conexión con la AP-8 dirección Donosti, que conlleva riesgo y peligrosidad.

La intersección de Irubide, se caracteriza por tener una tipología en T con los carriles de giro canalizados y regulados semafóricamente, concretamente por siete semáforos. Tiene una isla central que permite el cambio de sentido para los vehículos que circulan en dirección Donosti; ésta se encuentra en una Zona de Concentración de Accidentes (ZCA) de las carreteras de Bizkaia según los últimos datos de estudios realizados. Por lo que debido a este problema de Seguridad Vial, se estudia la mejor opción para la remodelación de la intersección existente.

Debido a los numerosos condicionantes que existen en la zona, se han analizado numerosas alternativas de actuación encaminadas a ampliar la capacidad de la intersección, mejorar el nivel de servicio, eliminar las largas colas que se producen por los semáforos actuales y aumentar la seguridad vial.

Por una parte, en la margen derecha de la carretera BI-625 se localiza una gasolinera que actualmente tiene un acceso por el carril de giro e incorporación de la BI-625 a la carretera N-634 en sentido Donosti. Además, tiene un segundo acceso desde la N-634 justo al final de la línea de ceda del paso del carril de incorporación de la BI-625, que también puede ser utilizado como salida a la N-634. Se ha incorporado el acceso proyectado por desde la N-634 por Repsol Comercial de P.P.S.A., si bien se ha ajustado el ancho de entrada.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto de Reordenación de Accesos en la carretera N-634, que incluye la modificación de la configuración actual de la intersección con la carretera foral BI-625 (pk 103+850), y la existente a la salida del polígono industrial de Irubide (pk 113+200), tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para el acondicionamiento y mejora de dichas intersecciones, proyectado una intersección mediante rotonda en la conexión con la carretera BI-625, eliminando los semáforos actuales, y generando un carril de escape dirección Donosti-Bilbao, así como aumentando la seguridad vial de todo el tramo en estudio, con la modificación planteada.

Dentro del ámbito del proyecto se incluye:

- La definición geométrica del trazado de la solución adoptada.
- Las obras necesarias para la reposición de los servicios afectados.
- La delimitación de las superficies que es necesario expropiar u ocupar temporalmente para la materialización de las obras.
- Los sistemas de contención de la ladera noreste mediante muros de escollera.
- Los firmes y pavimentos de las distintas vías.
- Los datos básicos para el replanteo de las obras.
- La urbanización de los límites de la carretera foral con los polígonos industriales situados en la margen izquierda de la vía, en sentido creciente de los pks.
- Las obras de drenaje.
- La señalización, balizamiento y barreras de seguridad.
- Las medidas de protección ambientales y adecuación paisajística.
- Las condiciones para la ejecución de las obras y las medidas de seguridad.
- El análisis de las obras incluyendo una programación de las mismas que garantice su viabilidad.
- El presupuesto de las obras y el plazo de ejecución.

### 3. SEGURIDAD VIAL

Dentro del proyecto se ha realizado un estudio de seguridad vial en el que se analiza este aspecto en el tramo de carretera objeto del proyecto y con la finalidad de proponer actuaciones que lleven a mejorar la seguridad de la carretera.

En el **Anejo N° 16: Seguridad Vial** se analiza la accidentabilidad de la carretera en servicio N-634, del P.K. 13+200 al P.K. 14+200, identificando cuáles son sus causas y proponiendo medidas orientadas a reducirlas, que se plantean en el presente proyecto.

Lo primero que se ha realizado ha sido el estudio de la accidentabilidad de la carretera para conocer cuáles son las zonas en las que se producen los accidentes, sus causas y su tipología y así poder adoptar soluciones que reduzcan los accidentes.

Del análisis de accidentes se determina que un 63% de los accidentes en la carretera N-634 y el 36 % en la carretera BI-625, sin tener en cuenta el número de personas implicadas en los mismos, son con víctimas (leves, graves o mortales), mientras que en el 37% y 64% restante no hay heridos. Se han analizado 152 accidentes en la N-634 y 25 en la carretera BI-625 dentro del tramo de estudio y en el período considerado, en los cuales se han visto implicadas 495 personas (315 ilesos, 177 leves y 3 graves), se puede apreciar que es mayor la proporción de personal ilesos.

El punto más conflictivo del recorrido de la N-634 se encuentra en el P.K. 103+800 y el P.K. 104+000, donde tienen lugar el 44% de los accidentes registrados. Este tramo coincide con la intersección de la carretera N-634 con la carretera BI-625.

En la carretera N-634, en el tramo en estudio, con los datos recogidos en los últimos años, se puede concluir que predominan las colisiones (75%). El resto de accidentes son las salidas (9%), choques (8%), atropellos (3%), otro tipo (3%), caída (2%), vuelcos (1%).

Más concretamente, predominan las colisiones por alcance (42,1%) frontolaterales (22,8%), y lateral (11,7%), puesto que se trata de una carretera con dos carriles por sentido de circulación y en una zona de intersección.

En el caso de la carretera BI-625, las colisiones suponen el 64 % de los accidentes totales. El resto se reparten en salidas (12%), choques (12%) u otros tipos de accidentes (12%). Predominan las colisiones por alcance (44,0%).

Las colisiones por alcance son habituales en tramos de carretera donde los vehículos detienen su marcha, como ocurre en este caso en una intersección semaforizada. También son típicas de una intersección en T las colisiones laterales y frontolaterales a pesar de estar regulada por semáforos debido a que los conductores no respetan correctamente las fases semafóricas.

El **Anejo N°16: Seguridad Vial**, constituye un Análisis del Estado de la Seguridad Vial de la carretera N-634, del P.K. 13+200 al P.K. 14+200, con el propósito de detectar las deficiencias de la carretera y poder adoptar las medidas correctivas que palien la accidentabilidad existente en este tramo. Las actuaciones económicamente viables propuestas tras el Estudio de Seguridad Vial, consistirán en la remodelación de la intersección y la creación de carriles directos.

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

##### **4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA**

El presente proyecto consiste en la mejora de la intersección entre la carretera N-634 y la BI-625, ampliando la capacidad de esta intersección al eliminar los semáforos, cambiar la configuración de intersección en T por rotonda y generar vías rápidas tanto en sentido Donosti Bilbao, como Bilbao-BI-625.

Esta intersección se encuentra en una Zona de Concentración de Accidentes (ZCA) de las carreteras de Bizkaia según los últimos datos de estudios realizados. Los aspectos relevantes del proyecto van encaminados a incrementar la seguridad de los usuarios y disminuir los riesgos en la conducción.

Los análisis de la situación actual realizados, en las distintas horas punta arrojaron unos resultados de longitudes de cola en las entradas hacia la intersección desde la BI-625 y desde Bilbao muy elevadas, debido principalmente, a que el ciclo semafórico para los vehículos procedentes de Donosti es más largo y permite el paso de un número mayor de vehículos. La alternativa elegida resuelve tanto los problemas de accidentalidad como las longitudes de cola y tiempos de demora. Esta circunstancia queda avalada con los aforos de tráfico llevados a cabo in situ durante varias jornadas representativas, según la estación permanente de la zona, y las microsimulaciones realizadas mediante el programa AINsum.

La actuación se basa principalmente en cuatro aspectos fundamentales:

Por un lado la modificación de la intersección en T generando una rotonda de 70 metros de diámetro exterior y dos vías rápidas, tanto en sentido Donosti Bilbao, como Bilbao-BI-625. Para la consecución de la nueva plataforma donde se ubicará la rotonda ha sido necesaria la ocupación de terreno situado al norte de la misma.

Además, esta actuación influye en el entorno; por un lado en la zona de accesos del sector Irubide. Con la actuación planteada se finaliza el desarrollo de las obras previstas en el “Plan Parcial del Sector Industrial de Irubide”, que incluía la reordenación de los accesos a la carretera N-634 del polígono industrial Irubide y de la estación de servicio de la margen derecha. En Octubre de 2002 el Servicio de Explotación autorizó la ejecución de la obra del “Proyecto de Construcción de accesos desde la N-634 al polígono industrial Irubide en Galdakao” promovida por la Junta de Compensación del Polígono Industrial de Irubide, que incluía la remodelación de los accesos de acuerdo al Plan Parcial. La obra se realizó parcialmente, quedando parte de lo autorizado sin ejecutar, entre ellos, los accesos a la estación de servicio y la conexión a la N-634 por medio de la vía lateral. En el presente proyecto se materializa la entrada al polígono desde la N-634 y se

elimina la pseudo-salida actual que existe junto a la isleta deflectora de distribución del tráfico interno en el polígono.

Así mismo se mantiene la configuración de accesos que establecía el “Proyecto de Adecuación de accesos a estación de Servicio” de Abril del 2013 promovido por Repsol Comercial de P.P.S.A., si bien se ha ajustado el ancho de la entrada planteada desde la N-634.

Una tercera actuación se lleva a cabo remodelando el vial de servicio del polígono situado antes de la intersección con la carretera foral BI-625, sentido Donosti, ya que es necesario ocupar parte del mismo para generar la vía rápida en esa dirección. Se modifica el firme y los servicios que se ven afectados. Será necesario reponer el cierre de muebles Kima así como las dos puertas de acceso.

Una última actuación se lleva a cabo en la intersección partida situada en el PK 113+200 de la carretera foral N-634, junto a la Coca-cola, donde se proyecta completar la rotonda. Se le dotará de iluminación y sistemas de drenajes.

El proyecto se completa con otras actuaciones asociadas a modificaciones en la señalización vertical y horizontal, al balizamiento de la carretera, a modificaciones en la iluminación de la calzada, a la modificación de los servicios afectados y la ejecución del firme nuevo.

##### **4.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA**

Para la redacción del proyecto se ha realizado un levantamiento taquimétrico a escala 1/500 en detalle de la zona de actuación, que ha permitido definir con precisión el nuevo trazado.

Se dispone también de toda la cartografía de la Diputación Foral de Bizkaia a las escalas 1:500, 1:1.000 y 1:5.000 de la zona del proyecto, así como las Ortofotografías.

##### **4.3. TRAZADO**

El trazado actual discurre a lo largo de la nacional N-634 a su paso por el municipio de Galdakao, con calzada doble con dos carriles para cada sentido de circulación de 3,50 m y arcenes de aproximadamente 0,5 m separados por mediana con barrera de hormigón. Al llegar a la intersección con la carretera BI-625 en la calzada sentido Bilbao se duplican los carriles reservando los dos carriles de la izquierda para ejecutar el giro hacia la carretera BI-625.

Después de la salida existen tres carriles, el carril de la izquierda es el de incorporación para los vehículos procedentes de la BI-625, se va desvaneciendo en forma de cuña.

La carretera BI-625 en el tramo objeto del proyecto tiene también calzada doble con dos carriles por sentido de circulación de 3,50 metros de ancho y arcenes e torno a los 2,00 metros. Las calzadas están separadas por una isleta central

Dentro del presente proyecto se prevé remodelar la intersección de la carretera N-634 con la carretera BI-625, que en la actualidad tiene regulado algunos movimientos mediante semaforización, implantando una nueva rotonda en el P.K. 103+800 facilitando además la posibilidad de cambio de sentido.

Además también está previsto remodelar la rotonda partida existente en el P.K. 103+200 convirtiéndola en una rotonda convencional.

El trazado ha sido definido de acuerdo con las especificaciones de la "Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC. Trazado" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, para una carretera con clasificación C-40 en la zona de las rotondas proyectadas.

La Norma establece para una velocidad de proyecto de 40 km/h los siguientes parámetros de diseño:

| Características Geométricas                          |        |
|------------------------------------------------------|--------|
| Radio mínimo absoluto                                | 50 m   |
| Pendiente y rampas máximas                           | 7,0 %  |
| Pendiente y rampa excepcional                        | 10,0 % |
| Parámetro mínimo de los acuerdos verticales convexos | 303 m  |
| Longitud mínima de los acuerdos verticales convexos  | 40 m   |
| Parámetro mínimo de los acuerdos verticales cóncavos | 568 m  |
| Longitud mínima de los acuerdos verticales cóncavos  | 40 m   |

En el resto de la carretera N-634 se ha ajustado el trazado proyectado a las alineaciones y rasantes existentes.

Las características geométricas de la nueva rotonda proyectada entre las carreteras N-634 y BI-625 serán las siguientes:

- Los viales de accesos a la rotonda desde la N-634 mantendrán la geometría de carriles de 3,50 metros de anchura con arcén exterior de 1,00 metro y de 0,50 metros de arcén interior.

- El vial de acceso a la rotonda desde la carretera BI-625 mantendrá la geometría de carriles de 3,50 metros de anchura con arcén exterior de 1,00 metro.
- Ronda de 9,00 metros de anchura de calzada con un radio de 35,00 metros, y un arcén interior y exterior de 1,00 metro de anchura.
- Los carriles directos tendrán entre 3,50 y 4 metros de ancho.

Se proyectan por tanto, diferentes ramales que acceden a la rotonda y le dan servicio resultando:

- Ronda
  - 9,00 metros de anchura de calzada.
  - Isleta central de diámetro 50,00 metros.
  - Radio de 35,00 metros, y unos arcenes interior y exterior de 1,00 de anchura.
- Accesos N-634
  - Calzada doble de dos carriles de 3,50 metros de ancho.
  - Arcenes exteriores de 1,00 metros de ancho.
  - Arcenes interiores de 0,50 metros de ancho.
  - Mediana compuesta por barrera de hormigón, con isleta con bordillo montable al llegar a rotonda.
- Acceso BI-625
  - Calzada doble de dos carriles de 3,50 metros de ancho.
  - Arcenes exteriores de 0,50 y 1,00 metros de ancho.
- Carril directo en la N-634
  - Vial de 4,00 metros de ancho.
  - Arcenes de 1,00 m y 0,50 m exterior e interior respectivamente.
- Carril directo entre la BI-625 y la N-634.
  - Vial de 4,00 metros de ancho.
  - Arcenes de 0,50 m.

En la zona de la semi-rotonda junto a la Coca-Cola, en el pk 113+200 la sección propuesta es:

#### Rotonda

- 9,00 metros de anchura de calzada.
- Isleta central de diámetro 30,00 metros.
- Radio de 25 metros, y unos arcenes interior de 1 metro y 0,50 metros los exteriores.
- Accesos N-634
  - Calzada doble de dos carriles de 3,50 metros de ancho.
  - Mediana compuesta por barrera de hormigón, con isleta con bordillo montable al llegar a rotonda.
  - Se mantendrán la anchura de arcenes existente.

### 4.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La zona de estudio se sitúa geológicamente en las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la cuenca Vasco Cantábrica.

Está constituido por materiales del cretácicos, estructurados según directrices generales ONO-ES, concordantes con las estructuras regionales más importantes de la Cuenca y sobre los que se depositan los diferentes sedimentos cuaternarios.

Los materiales de la zona de estudio pertenecen a la unidad Oiz, Sector Durango, formada por una sucesión esencialmente detrítica, de lutitas y areniscas que se combinan, definiendo según su abundancia relativa dentro de la serie.

Con las obras del presente proyecto se afecta fundamentalmente a un solar que se encuentra modificado por la presencia de importantes espesores de rellenos antrópicos.

Sobre la cabeza del talud actual de la carretera, se han encontrado rellenos con un espesor que varía según las prospecciones realizadas (3 sondeos y 1 penetrómetro), entre 6 y 6,7 m. Se trata de rellenos heterogéneos vertidos sin control relacionados con rellenos de urbanización y del vial del barrio de Agirre-Aperribai.

La morfología del terreno actual es de una explanada prácticamente llana a la cota +52 m que desciende hasta la carretera actual (+41) con pendientes entre 25° -30° en la zona superior de rellenos y suelos y de 55° en la zona baja de afloramiento rocoso.

Para obtener las características del terreno se han realizado tres sondeos mecánicos y un penetrómetro, los cuales se incluyen en el Anejo nº 6: Geología y Geotecnia.

#### 4.4.1. Descripción del terreno

Las características del proyecto, basado principalmente en la excavación de la ladera actual en un tramo de unos 240 metros, hacen que la investigación se concentre en esta zona.

Esta se compone mayormente de suelos aluviales, coluviales y un importante volumen de rellenos antrópicos vertidos sobre los anteriores, todos ellos sobre un sustrato rocoso de superficie prácticamente horizontal.

Las características y distribución espacial de los materiales se han podido conocer mediante la correlación de los datos obtenidos en los sondeos y ensayos de penetración, con los afloramientos de los taludes de la carretera.

A continuación, se realiza una breve descripción de las características geotécnicas de los materiales encontrados.

#### 4.4.2. Rellenos

Sobre la cabeza de talud se ha encontrado un espesor de rellenos importante, entre 6,00 y 6,70 metros.

Se compone de materiales de granulometría variable en distintas proporciones distribuidos de manera desordenada: tramos de predominio granular, compuestos de gravas con limos y arcillas, intercalados con tramos de predominio cohesivo, compuesto por limos y arcillas con arena y grava.

#### 4.4.3. Suelo Coluvial

Con un espesor variable entre 1,60 y 4,65 metros en los sondeos, se han encontrado unos suelos de origen coluvial, sobre los suelos aluviales y bajo los rellenos anteriormente descritos. Se extienden hasta profundidades de 10,70 metros desde el solar de cabeza de talud actual.

Se componen de arcillas con fragmentos rocosos sub angulosos en proporciones variables de consistencia muy firme a dura.

#### 4.4.4. Suelo Aluvial

Con un espesor variable entre 1,35 y 1,60 metros en los sondeos se han encontrado unos suelos de origen aluvial sobre el lecho rocoso, y bajo los suelos coluviales anteriormente descritos. Se entienden hasta profundidades de entre 9,70 y 12,50 m desde la cabeza del talud.

Se componen mayormente de grava en matriz areno limos en proporciones variables de compacidad densa.

Debido a la poca representatividad de las muestras este nivel, cuya granulometría mayoritaria es de diámetro superior al de la muestra, se han asimilado unos parámetros a partir de la descripción visual de los suelos.

#### 4.4.5. Sustrato Rocoso GM II-III

A partir de las profundidades de entre 9,70 y 12,50 metros en los sondeos, se encuentra el sustrato rocoso, compuesto por limolitas y margas (en los afloramientos de la carretera se han identificado alternancias margocalizas y areniscas), fracturadas a favor de distintas familias de juntas.

Los paquetes limolíticos y margosos se componen de rocas muy evolutivas, los cuales se encuentra en los taludes intensamente fracturados, alternando con niveles más competentes menos fracturados.

#### 4.5. TRÁFICO

Se cuenta con los datos de los aforos realizados por la Diputación Foral de Bizkaia en la zona durante los últimos años. En concreto con los correspondientes a las estaciones de aforo 153A, 107A y 108A. La estación 153A se encuentra situada en la propia carretera BI-625, cercana a la intersección objeto del proyecto. Las estaciones 107A y 108A se encuentran en la carretera N-634, antes y después de su intersección con la carretera BI-625. El tráfico de la estación 108A no es representativo para el tramo de proyecto debido a existencia del enlace intermedio con la AP-8.

A partir de estos datos, se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por esta carretera en el año 2.023, supuesto éste como año de puesta en servicio.

En resumen, la situación del tráfico en el 2.018, se concretaba en los siguientes valores:

| Carretera y Estación | IMD (veh/día) | Pesados (%) | IMD p |
|----------------------|---------------|-------------|-------|
| N-634 Estación 107A  | 29.432        | 6,3         | 1.854 |
| N-634 Estación 108A  | 10.916        | 8,6         | 939   |
| BI-625 Estación 153A | 15.835        | 6,4         | 1.013 |

Para el análisis del tráfico futuro se han calculado y barajado distintas tasas de crecimiento. Partiendo de los datos facilitados por la Diputación Foral de Bizkaia se observa que la tendencia positiva de la evolución del tráfico para la red de Interés Preferente, a la cual pertenece la carretera N-634, es del 2,10% para el periodo comprendido entre los años 2.013-2.018. Sin embargo, para el periodo de los años 2.017-2.018 la tendencia es positiva con un aumento del 1,10%.

Para la red Básica de carreteras, a la cual pertenece la carretera BI-625, la tendencia negativa de la evolución para el periodo 2.013-2.018 es del -1,20%, siendo para el periodo 2017-2.018 de un aumento del 1,80%.

La evolución del tráfico del corredor 4, Bilbao-Durango -L.P Gipuzkoa, en el que está incluida la N-634 en el tramo de estudio, es del -0,70% para el periodo comprendido entre los años 2.013 y 2.018, y del 3,30% para 2.017-2.018.

Por último, la evolución del tráfico del corredor 5 del Nervión (Bilbao-Vitoria por Altube) en el que está incluida la BI-625 en el tramo de estudio, es del 0,30% para el periodo comprendido entre los años 2.013 y 2.018, y del 1,60% para 2.017-2.018.

Una vez analizados los datos expuestos, se ha optado por tomar como tasa de crecimiento del tráfico para las estaciones 107A y 108A, la correspondiente a la red de Interés Preferente para el periodo 2.013-2.018, que recoge un aumento según la clasificación de vía establecida por la DFB del 2,10 %. Para la estación 153A se considera la correspondiente a la red Básica para el periodo 2.017-2.018, que tiene un aumento del 1,80%.

Como resultado de todo ello, se obtiene para el año de puesta en servicio 2.023, un tráfico para las carreteras N-634 y la BI-625 con las siguientes características:

| Carretera y Estación | IMD (veh/día) | Pesados (%) |
|----------------------|---------------|-------------|
| N-634 -107A          | 32.654        | 6,3         |
| N-634 -108A          | 12.111        | 8,6         |
| BI-625-153A          | 17.312        | 6,4         |

Para el presente proyecto se realizó un estudio de tráfico para garantizar la capacidad de la rotonda proyectada.

Para la elección del diseño de la rotonda, inicialmente se llevó a cabo un estudio de alternativas en el que se hacía un análisis comparativo del funcionamiento de cada una de ellas en relación al tráfico.

En las primeras alternativas planteadas la configuración de intersección, fue una remodelación a rotonda. En estas alternativas, se planteaba la reordenación de los accesos a la gasolinera, determinándose que la mejor solución consiste en que la entrada se ubique en el ramal de salida hacia Donostia, dejando una longitud de unos 50 metros desde la salida de la rotonda, siendo una longitud mayor que lo que se planteaba en el proyecto de 2013.

Para la salida de la gasolinera, se ha incluido una vía lateral que llega hasta la rotonda partida que se ubica frente a la fábrica de “Coca-Cola”. Siendo objeto de todas las alternativas, la modificación de esta rotonda partida convirtiéndola en una rotonda.

Se han planteado tres configuraciones de remodelación de intersección dentro de este estudio:

- Alternativa 1: Ejecución de rotonda.
- Alternativa 2: Ejecución de rotonda con ramal directo Donostia-Bilbao.
- Alternativa 3: Ejecución de rotonda con dos ramales directos: Donostia-Bilbao y Bilbao-BI-625.

Dentro de cada una de estas tres alternativas se han creado otras dos subalternativas, diferenciándose entre sí por el diámetro de la rotonda:

- Ronda de radio 30 metros.
- Ronda de radio 35 metros.

El estudio determinó que la opción que mejor funcionamiento presentaba es ejecutar una rotonda de radio 35 metros con dos ramales directos. En el Anejo nº 8 Tráfico, se incluye un resumen de los estudios, análisis y microsimulaciones realizadas en el estudio de alternativas.

## 4.6. FIRMES Y PAVIMENTOS

### 4.6.1. Firmes para tráfico rodado

Para la definición del firme a colocar en el tramo de carretera del proyecto, 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 el 12 de noviembre de 2012 y la Orden de 10 de noviembre de 2015, por la que se aprueba la modificación de la Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco.

### 4.6.2. Tronco N-634

Los parámetros base para la elección de los firmes de la N-634 son los siguientes:

- Tráfico T1A
- 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 y económico, la solución elegida para el tráfico T1A, teniendo en cuenta que se aprovechan las actuales capas del firme, está definida por las siguientes capas:

- Riego de Adherencia con emulsión termo adherente modificada (0,5 kg/m<sup>2</sup>).
- 3 centímetros de capa rodadura de mezcla bituminosa BBTM 11A (Antigua F-10) ofítica.

### 4.6.3. Rotonda

Para la elección del firme de la rotonda y sus auxiliares se ha considerado la categoría de tráfico mayor estando del lado de la seguridad. Tal y como se ha expuesto, los parámetros base para la elección de los firmes es el siguiente:

- Tráfico T1A
- 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 y económico, la solución elegida para el tráfico T1A está definida por las siguientes capas:

- Subbase de 22 cm de suelo cemento SC-40.
- Riego de curado con emulsión bituminosa (1 kg/m<sup>2</sup>) C60P3 CUR.
- Base de 20 cm de grava cemento
- Riego de curado con emulsión bituminosa (1 kg/m<sup>2</sup>) C60P3 CUR.
- 9 centímetros de capa de base de mezcla bituminosa AC32 base S caliza.
- Riego de adherencia con emulsión termoadherente (1 kg/m<sup>2</sup>) C60B3 TER.
- 6 centímetros de capa intermedia de mezcla bituminosa AC22 bin S caliza
- Riego de adherencia con emulsión termoadherente modificada (0,5 kg/m<sup>2</sup>) C60BP3 TER.
- 3 centímetros de capa rodadura de mezcla bituminosa BBTM 11A ofítica.

#### 4.6.4. Vía de servicio

Teniendo en cuenta que se aprovechan las actuales capas del firme, está definida por las siguientes capas:

- Riego de adherencia con emulsión termo adherente (1 kg/m<sup>2</sup>) C60B4 TER (antiguo ECR-1).
- 6 centímetros de capa rodadura de mezcla bituminosa SC22 surf S (Antigua S-20) ofítica.

En 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 AC22 bin S, AC32 base S y materiales tratados con cemento 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 el *Plano N° 5: Secciones Tipo*.

Dada la complejidad para ejecutar el inicio y fin de las ampliaciones de calzada en la N-634, y asegurar la calidad de estos, se define en ambos la sección del paquete de firmes por medio de hormigón magro bajo la capa de mezclas bituminosas. En concreto, se ejecutará la sección con 50 cm de suelo seleccionado, 25 cm de hormigón en masa (HM-20), 5+5 cm de mezcla bituminosa AC22 bin S y 3 cm de BBTM 11A. 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.

#### 4.6.5. 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 centímetros de espesor.
- Solera de hormigón en masa HM-20 de 15 centímetros de espesor.
- Mortero de cemento de 3 centímetros de espesor.
- Baldosa hidráulica tipo Bilbao 0,30 x 0,30 x 0,03 m.

#### 4.7. HIDROLOGÍA Y DRENAJE

##### 4.7.1. Drenaje

El drenaje de las aguas superficiales se compone de diversos elementos, cada uno de los cuales cumple una función diferente dentro del esquema general.

Los elementos que componen el drenaje proyectado son:

- Ríogolas.
- Cunetas.
- Sumideros.
- Drenos subterráneos.
- Obras de conducción.

El primer paso consiste en la determinación de los caudales de diseño, los cuales han sido calculados en los diversos elementos que componen el drenaje considerando diferentes periodos de retorno según la importancia de los daños que ocasionaría una potencial insuficiencia de los mismos durante una avenida. Posteriormente se diseñan y dimensionan dichos elementos de drenaje con criterios de funcionalidad, durabilidad y mantenimiento prácticamente nulo.

Los caudales de diseño se obtienen a partir de datos de precipitación y de las características de las cuencas vertientes, según el método que se describe a continuación, y que es el recogido en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" de la Dirección General de Carreteras.

El cálculo hidráulico se ha realizado teniendo en cuenta las cuencas que afectan directamente a la plataforma de la traza proyectada

En la actualidad la red de drenaje de este tramo lo comprenden cunetas triangulares de y de arquetas con rejilla y una serie de caños transversales y redes de colectores.

El dimensionamiento hidráulico se ha realizado de acuerdo con lo indicado en la Norma 5.2-I.C., "Drenaje Superficial". El periodo de retorno considerado para el cálculo de este tipo de elementos es de 25 años, excepto para los caños, en los cuales se ha considerado un período de retorno de 100 años.

Se ha aplicado la fórmula de Manning, con valores del coeficiente de rugosidad, 0,014 para cunetas de hormigón, 0,014 tubos de hormigón y 0,009 para los tubos de PVC.

#### **4.7.2. Obras de conducción y cauces menores**

Se proyectan cinco redes de colectores que recogen el agua mediante sumideros y arquetas de las rigolas y cuentas proyectadas y lo vierten a la red de drenaje existente.

La red A parte de un sumidero (A10) situada en la isleta del vial de servicio 1. De este sumidero sale un tubo de P.V.C de 315 mm de diámetro bajo la rigola que recoge el agua que llega a los sumideros dispuestos en el borde de la isleta hasta la arqueta A0 situada en el P.K. 1+015 del vial que conecta con la galería existente que proviene del eje E y que vierte al río. A la arqueta A1, que recoge también parte del caudal de la rigola 0,50m del eje F, llega un colector de P.V.C de 315 mm de diámetro que proviene del sumidero A1.2.

Al sumidero A 7, del colector A, vierte el colector A7.1 -A7.3. Este colector proviene del sumidero situado en la isleta de la rotonda, cruzando mediante un caño de hormigón de 300 mm hasta la isleta del eje E, para continuar mediante un colector de 315 mm de PVC hasta la arqueta A7.1, desde este punto cruza el eje H hasta el sumidero A7 mediante un caño de 300m.

La red B parte del pozo situado en la isleta del eje G en el P.K 1+260, y mediante un colector de P.V.C de 315 mm de diámetro recogen el agua de las rejillas situadas en las rigolas de la margen izquierda del eje G y de la rotonda. Los pozos B4, B3 y B2 el agua del eje G, entre los P.K 1+260 y el P.K 1+330, y de la rotonda. En la arqueta B1 conecta el colector B1.2-B1 que proviene de la arqueta con rejilla de la cuneta, esté cruza el eje G mediante un caño de 300mm de hormigón hasta la arqueta B1.1, para continuar bajo la isleta hasta la arqueta B1 mediante un colector de P.V.C de 315mm. Desde el pozo B1 cruza un caño de hormigón de 400 mm hasta la tajea (B0) existente en la N-634.

La red C parte desde el pozo (C2) situado en la isleta entre el eje G y el eje D, mediante un caño de hormigón de 300 mm hasta la arqueta con rejilla de la cuneta, para continuar bajo la cuneta proyectada de 1 m de ancho hasta el caño existente en el P.K 1+175 del eje G de diámetro

400m. A este caño también desagua el agua de la cuneta de coronación de la escollera y el colector D de 300 mm de PVC que proviene de la arqueta con rejilla situada en el P.K 1+082 del eje D, punto bajo.

La red F está formada por un colector de P.V.C de 40 mm. Recoge el agua de la cuneta de borde de calzada y también de la cuneta de coronación de la escollera 3.

Para recoger el agua que vierte en el sumidero de la rotonda, en el P.K 0+200, se proyecta un colector que cruza el anillo de la rotonda mediante un caño de 300mm de hormigón hasta el sumidero con arqueta E1, para continuar hasta la tajea existente en la N-634, que quedará bajo la rotonda, mediante un colector de 315mm de PVC.

Se proyecta bajo la rigola de 0,50 m del eje B y C un dren-colector que recoge el agua mediante un tubo de 315 mm de PVC que desagua en la arqueta existente junto a la gasolinera.

Por último, se proyecta un colector bajo la rigola de la margen izquierda del eje C que recoge el agua de la plataforma mediante un tubo de 315mm de PVC y que vierte directamente en el caño existente en el P.K 1+175 del eje G.

#### **4.7.3. Ríogolas**

Se proyectan ríogolas en los bordes de las isletas que recogen el agua de la calzada y junto a las barreras de hormigón.

Se proyectan dos tipos de rigolas distintas, unas tienen 30 cm de ancho y un calado de 3 cms (10% de pendiente) y otras de 0,50 metros de anchura y 5 cms de calado.

Estas ríogolas desaguan en las arquetas rejillas dispuestas y vierten el agua a los colectores proyectados.

#### **4.7.4. Cunetas**

Se dispone cuenta triangular de 1,00 metro de ancho y de 17 cm de calado en el siguiente tramo:

- desde el P.K. 1+009 hasta el P.K. 1+455 del eje G

Esta cuneta dispone bajo ella un dren longitudinal de 110 mm para el drenaje de la explanada. Entre el P.K 1+175 y P.K 1+215 y entre el P.K 1+415 y P.K. 1+455 se sustituye el dren longitudinal por un dren-colector de 315 mm y 400 mm de diámetro.

En la coronación de las escolleras 1 y 3 se coloca una cuneta trapezoidal de 0,50 m de ancho. La base es de 0,20 m y los taludes 1H/2V con un calado de 0,30 m.

#### **4.7.5. Drenos subterráneos**

Se disponen drenes subterráneos longitudinales en los bordes de la calzada, compuestos por una conducción porosa de P.V.C. de 110 mm de diámetro en el seno de material filtrante rodeado por geotextil, y cuya misión es la recogida de las posibles filtraciones de aguas subterráneas con objeto de evitar la expulsión del efluente hacia el entorno protegido.

#### **4.7.6. Bajantes**

Se dispone de una bajante de 0,30 m de anchura que recoge el caudal procedente de la cuneta de coronación de la escollera 1 y lo vierte a la galería situada sobre el P.K. 1+460 del eje G.

### **4.8. ESTRUCTURAS**

Se proyectan muros de escollera para sostener el talud actual de la carretera, para la ampliación de la calzada.

#### **4.8.1. Muros de escollera**

La escollera 1 se sitúa entre el P.K. 1+100 y el P.K. 1+134 del eje E, en sustitución de un murete de mampostería existente en la actualidad como sistema de contención del talud de la plataforma de la carretera. Tiene una longitud de 34 metros. Tiene una altura que varía entre 3,7 y 6,3 metros.

La escollera 2 se desarrolla entre el final del eje G y el eje D. Tiene una longitud de 137 metros y una altura que varía entre 3 y 7,5 metros. Este muro se dispone para contener el talud existente junto al ramal de salida de la AP-8, dirección Bilbao, al ampliar la plataforma en esta zona y permitir la incorporación de los vehículos de este ramal a los nuevos carriles de la N-634.

En la zona superior de este talud recientemente se han desarrollado las obras del proyecto de urbanización de 17 viviendas adosadas del Sector OL-1 Galdakao, por la promotora Axpe-Himar 2000 SL, situándose la escollera proyectada en terrenos de la propia Diputación Foral y sin afectar al límite de este nuevo sector.

La escollera 3 se localiza entre el P.K. 1+100 del eje E y el P.K. 1+111,330 del eje D. Tiene una longitud de 241,68 metros y una altura que varía entre los 2,50 y los 6,90 metros. Su función es contener las tierras como consecuencia de la ampliación de la plataforma para la modificación en la configuración de la intersección de la N-634 y la BI-625. La inclinación del alzado del muro en general es de 1H:3V, en trasdós e intradós, salvo el tramo central del muro donde la altura es mayor, en donde se tiende al intradós a un valor 1H:2,3V para conseguir estabilidad.

### **4.9. ILUMINACIÓN**

Se ha previsto adecuar la iluminación de la carretera y de las intersecciones que se modifican. Las nuevas redes de alumbrado se proyectan de forma que se asegure en todo momento los niveles lumínicos adecuados.

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), deberán incluir en un apartado correspondiente al análisis económico de las posibles soluciones a aplicar, determinando la más eficiente tanto desde el punto de vista técnico como económico.

Se han planteado dos alternativas para la iluminación del presente proyecto:

La alternativa 1: utilizar como fuente de luz lámparas de vapor de sodio alta presión (VSAP)

La alternativa 2, utilizar como fuente de luz los LEDS.

Una vez analizadas los resultados mostrados en el apartado anterior, se deduce que la Alternativa 2 – LED es la más rentable a largo plazo. El desembolso en el año de construcción es mayor que el de la Alternativa 1 – VSAP, sin embargo, al final de su vida útil se necesitará más desembolsos actualizados al año de puesto en servicio respecto a la Alternativa 2 – LED. Por lo tanto, debido al criterio económico y energético, por la mayor eficiencia energética de la instalación de LED, se empleará en el presente proyecto la Alternativa 2 – LED.

Se proyectará una red de alumbrado que asegure en todo momento los niveles lumínicos adecuados, mediante la colocación de 36 luminarias herméticas de LED de dos potencias diferentes, 23 luminarias de 120 W y 13 proyectores de 244 W, sobre columnas de doce metros en las rotondas. Se proyecta un nuevo centro de mando al cual conectar la red de iluminación en la rotonda en la intersección de la carretera BI-625 con la N-634, mientras que en la rotonda de Coca Cola la red se conectará al centro de mando existente en la zona.

Para el cálculo luminotécnico se clasifica la zona de proyecto como tipo B, menor de 60 km/h y una IMD mayor a 7.000. Con estos condicionantes se escoge la clase de alumbrado tipo ME2, donde la luminancia e iluminancia obtenida en el cálculo cumple con los requisitos mínimos recogidos en el R.D. 1980/2008, 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 gloriets será un CE1.

El valor de la iluminancia media de la rotonda se obtiene en todos los casos un valor igual o superior a 30 lux.

En las conducciones subterráneas, las canalizaciones desde el centro de mando a la primera luminaria 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. Las zanjas para la instalación de la conducción eléctrica y de su tubo de protección serán mayores o iguales a 40 cm de anchura, con una profundidad de 60 cm bajo las aceras y 80 cm bajo las calzadas.

Tanto los cálculos luminotécnicos como los relativos a los circuitos eléctricos se recogen en el **Anejo Nº .13: Iluminación.**

## 4.10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD

### 4.10.1. Señalización horizontal y vertical

Se han proyectado todos los elementos constitutivos de la señalización del nuevo trazado, tanto en lo que se refiere a la señalización horizontal (líneas continuas de bordes de calzada, separación de carriles especiales y normales, líneas discontinuas en desvíos e incorporaciones, separación de cebreados, desvíos provisionales, líneas transversales continuas de detención obligatoria y discontinuas de ceda el paso, inscripciones, flechas y cebreados), como en lo que hace referencia a la señalización vertical (señales y carteles).

Para la definición de las dimensiones geométricas de las marcas se han utilizado los criterios recogidos en las Norma 8.2. I.C. Marcas Viales para una velocidad específica de sesenta kilómetros por hora.

Se aplicarán pinturas termoplásticas a todas aquellas marcas de color blanco que se realicen sobre la capa de rodadura definitiva.

Para la definición de las dimensiones geométricas y del nivel de retrorreflectancia de las señales se han utilizado los criterios recogidos en las Norma 8.1-I.C. Señalización vertical.

En el presente Proyecto se fija un nivel de retrorreflexión 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.

Las señales y soportes a utilizar serán de acero galvanizado.

Se utilizarán señales 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.

### 4.10.2. Barreras

Para la elección del tipo de barrera de seguridad empleado se han seguido los criterios recogidos en Orden Circular 35/2014 de la Dirección General de Carreteras sobre "Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

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

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.

#### - Barreras metálicas

En la actualidad se dispone de barrera metálica simple BMSNC2/C en los siguientes tramos:

| Vial           | P.K.              | Situación |
|----------------|-------------------|-----------|
| N-634          | 103+281 – 103+386 | Derecha   |
| N-634          | 103+397 – 103+441 | Izquierdo |
| Vía servicio 2 | 1+086 – 1+241     | Izquierdo |
| Eje G          | 1+126 – 1+451     | Derecho   |

Las barreras proyectadas, se colocarán de forma que la altura del eje horizontal de simetría del perfil en la barrera, será de cincuenta y cinco centímetros.

La separación entre postes será de dos metros.

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.**

Los postes de las barreras metálicas serán en C de canto 120 mm.

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 normal, para proteger a los vehículos frente a los obstáculos y desniveles descritos se colocará barrera metálica simple con dos vallas con separador, BMSNC2/C y AS-BMSNC2/C.

En la tabla adjunta se reflejan los lugares donde se ha colocado la barrera metálica simple AS-BMSNC2/C (H1, W4):

| Vial  | P.K.:             | Margen  |
|-------|-------------------|---------|
| Eje G | 1+009 – 1+451     | Derecho |
| N-634 | 103+273 – 103+553 | Derecho |

En la tabla adjunta se reflejan los lugares donde se ha colocado la barrera metálica simple BMSNC2/C (H1, W5):

| Vial                  | P.K.:             | Margen    |
|-----------------------|-------------------|-----------|
| Eje Vía de servicio 2 | 1+086 – 1+303     | Izquierdo |
| Salida autopista      |                   | Izquierdo |
| N-634                 | 103+301 – 103+436 | Derecho   |

#### - Barreras de Hormigón

Se ha previsto colocar barrera de hormigón prefabricada en la mediana del tronco, separando así las dos calzadas de circulación. El reducido espacio existente entre ambas, obliga a colocar barreras con una reducida anchura de trabajo. Se opta por una barrera con anchura de trabajo W5, y una deflexión dinámica para vehículos ligeros de 0,32 m, proponiéndose la barrera ET-100 o similar.

En la tabla adjunta se reflejan los lugares donde se ha colocado la barrera de hormigón ET-100 (H1, W5):

| Vial  | P.K.:             | Margen |
|-------|-------------------|--------|
| N-634 | 103+095 – 103+151 | Centro |
| N-634 | 103+238 – 103+686 | Centro |
| N-634 | 103+946 – 104+039 | Centro |

También se dispondrá barrera de hormigón para delimitar la gasolinera y las vías de servicio. Se dispondrá barrera de hormigón Delta Bloc DB 80 o similar delimitando el margen de la gasolinera con la carretera y el inicio de la vía de servicio 2. Se dispondrá barrera de hormigón Delta Bloc DB 80 AS-R o similar delimitando la vía de servicio 1

En la tabla adjunta se reflejan los lugares donde se ha colocado la barrera de hormigón Delta Bloc DB-80 (H1, W4):

| Vial          | P.K.:                     | Margen    |
|---------------|---------------------------|-----------|
| Eje B – Eje C | 1+038 eje B – 1+046 eje C | Derecho   |
| Eje C         | 1+083 – 1+140             | Izquierdo |

En la tabla adjunta se reflejan los lugares donde se ha colocado la barrera de hormigón Delta Bloc DB-80 AS-R (H2, W4):

| Vial  | P.K.:         | Margen  |
|-------|---------------|---------|
| Eje H | 1+021 – 1+231 | Derecho |

#### 4.10.3. Señalización de Obra

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

En el Anejo nº 14 se describe la señalización de obras a disponer en cada fase.

#### 4.11. REVEGETACIÓN Y RECUPERACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Tal y como se indica en el **Anejo Nº 17 Evaluación de impacto ambiental**, en este proyecto no es necesario la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

De todos modos durante la ejecución de las obras se minimizarán los efectos sobre el medio ambiente siguiendo unas buenas prácticas medioambientales, como son las reflejadas en la **Unidad Nº 10 del capítulo 1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**. De este modo, se protegerá el arbolado existente; se establecerán zonas de limpieza de ruedas y zonas habilitadas para el cambio de aceite de los vehículos o cualquier tipo de arreglo mecánico; se minimizarán las afecciones al entorno paisajístico de la obra. Además, se revegetarán todas las zonas que se vean afectadas por la ejecución de la obra.

El proceso de Revegetación y Recuperación medioambiental se ha realizado teniendo en cuenta las características climáticas, botánicas y edáficas de la zona.

Los objetivos de la revegetación son los siguientes:

- 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.

El proceso de Revegetación y Recuperación medioambiental conlleva un conjunto de operaciones de preparación del terreno, siembras, otros trabajos previos, plantaciones y operaciones de conservación durante el plazo de garantía de un año.

Para conseguir los objetivos se llevan a cabo una serie de actuaciones en la zona central de las dos rotondas y en la margen derecha de la N-634, según el sentido creciente de los pks, donde, al ampliar la plataforma, es necesario ejecutar sistemas de contención sobre el talud actual y, al alterar la morfología de los mismos, se realizan actuaciones de revegetación.

##### 4.11.1. Actuaciones a realizar

La rotonda proyectada, junto con el resto de las zonas verdes, recibirá 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 la rotonda y los taludes de desmonte.

En las rotondas, en las isletas de la carretera BI-635 y en la zona final del ramal vial 2 se realizará una siembra manual de herbáceas; en los taludes, se empleará hidrosiembra a base de 20 g/m<sup>2</sup> de semillas de herbáceas, sin leñosas, 30 g/m<sup>2</sup> de estabilizador curasol, 100 g/m<sup>2</sup> de celulosa, 100 g/m<sup>2</sup> de paja, 50 g/m<sup>2</sup> de abono NPK, 25 g/m<sup>2</sup> de abono de liberación controlada y 7 g/m<sup>2</sup> de polímero absorbente sin aditivos.

En las isletas centrales de las rotondas está previsto colocar plantaciones de arbustos Berberis Darwin (1 ud/2m<sup>2</sup>) y Ceanothus autumnal blue (1 ud/2m<sup>2</sup>). También se ha proyectado como protección, la colocación de una manta o estera no biodegradable tipo Horsol, como acolchado.

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.

## 5. EXPROPIACIONES

La disponibilidad del espacio físico material que las obras definidas en el presente Proyecto van a ocupar, con mayor o menor duración, exige la afección, en mayor o menor medida también, de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

En los planos parcelarios quedan reflejados, con la simbología correspondiente, la situación y límites de las parcelas, así como la línea de expropiación.

En el **Anejo N° 1: Expropiaciones** se incluyen las tablas de parcelas afectadas, en las que figura una descripción de las mismas, sus datos catastrales, así como la superficie expropiada y su valoración. Asimismo, se reflejan en este Anejo las coordenadas de los puntos que definen la poligonal de expropiaciones.

Para la realización del proyecto es necesaria la expropiación de los terrenos con carácter de ocupaciones totales o parciales, definitivas, con expropiación plena y transmisión de dominio, motivadas por la ejecución de la obra.

## 6. SERVICIOS AFECTADOS

La detección de los servicios afectados se ha llevado a cabo tanto en campo, con inspección e incluso levantamiento topográfico de elementos significativos como postes, arquetas, etc., como a través de las entidades propietarias de los mismos, para la localización de las redes, detectables o no en el campo, y para el conocimiento de sus características.

En los apartados siguientes se definen uno a uno los servicios afectados detectados, así como las variantes propuestas, agrupados en los siguientes conceptos:

- Abastecimiento.
- Pluviales.
- Saneamiento (fecales).
- Líneas eléctricas.
- Telefónica.
- Euskaltel.
- Alumbrado.
- Gas.
- Telemática
- Semaforización.
- Telecomunicaciones.
- Cerramientos.

En todos los casos se ha estudiado la compatibilidad de las variantes propuestas para un servicio determinado con otros servicios, tanto existentes como modificados, así como con la red de drenaje de la carretera.

### 6.1. ABASTECIMIENTO

Próximo a la intersección de la carretera BI-625 con la N-634, al borde izquierdo en la zona del vial del polígono, existe una red de abastecimiento S.A.101 que pertenece al Ayuntamiento de Galdakao. Esta conducción discurre por el borde del vial, entre el P.K. 1+020 y el 1+242 del eje H. A partir del P.K. 1+242 del eje H, por un lado, continúa por el puente existente hacia la otra margen del río y por el otro, cruza bajo la calzada de la carretera BI-625 hacia la zona de la gasolinera. El tramo de tubería que discurre por el borde junto al vial del polígono se repondrá VTE-S.A.101,

situándolo bajo la isleta proyectada que separa la vía lateral de la rotonda del vial del polígono. El cruce bajo la calzada BI-625 no se verá afectado, puesto que en esa zona la obra a realizar se basará en el afirmado de la calzada

Por el mismo margen de la carretera, una vez pasada la gasolinera, continúa una red de abastecimiento también perteneciente al Ayuntamiento de Galdakao que discurre próxima a las naves y gira hacia la C/ Ibaizabal. Esta línea no se verá afectada, S.E.102.

En las inmediaciones de la urbanización en construcción al margen izquierdo de la carretera N-634, en la zona del barrio Bengoetxe, también se encuentran redes de abastecimiento, S.E.103, S.E.104 y S.E.105, pertenecientes al Ayuntamiento de Galdakao, las cuales tampoco se verán afectadas puesto que se encuentran fuera de la zona de obras.

A partir de la intersección de la C/ Ibaizabal con el vial del polígono, se encuentra también una red de abastecimiento, S.A.106, que pasa por el borde de este último hasta llegar al borde de la carretera N-634, en la zona de la rotonda partida en las inmediaciones de Coca Cola. Unos cincuenta metros después de la intersección del vial con la C/ Ibaizabal, en el P.K. 1+140 del eje Vía de servicio 2, la red de abastecimiento atraviesa la carretera N-634 hacia el margen izquierdo de la misma. Se afectará esa línea en las inmediaciones de la C/ Ibaizabal, entre el P.K. 1+080 y el P.K. 1+180 del eje Vía de servicio 2, donde se modificará la isleta y los carriles de entrada y salida al polígono. Se repondrá el tramo de tubería afectada, VTE-S.A.106-1, disponiéndola al borde del carril. Ya en la zona de la rotonda de Coca Cola, se afectará también la misma línea por la obras a realizar en el carril que sale del polígono. Del mismo modo que en el caso anterior, se repondrá el tramo afectado, VTE-S.A.106-2, entre el P.K. 1+500 del eje Vía de servicio 2 y la acera situada al suroeste de la rotonda.

Ya en la zona de la rotonda de Coca Cola, se afectará también la misma línea por la obras a realizar en el carril que sale del polígono. Del mismo modo que en el caso anterior, se repondrá el tramo afectado, VTE-S.A.106-2, entre el P.K. 1+500 del eje Vía de servicio 2 y la acera situada al suroeste de la rotonda, protegiendo el tramo que se encuentra bajo la calzada.

## 6.2. SANEAMIENTO

### 6.2.1. Pluviales

En la actualidad existen varias redes de pluviales que recogen las aguas en las inmediaciones de la carretera N-634.

El final del tramo de la carretera N-634, al borde derecho en la zona de la parada de autobús, se encuentra una red de pluviales de PVC de 200 mm de diámetro que recoge las aguas de la calzada y vierte a una galería que atraviesa la calzada de la carretera nacional en el P.K. 103+990. Próxima a ésta, se encuentra otro cruce de calzada, en torno al P.K. 104+010, mediante un tubo de hormigón de 500 mm de diámetro.

La vía de servicio 1 recoge el agua mediante rejillas y colectores de hormigón de 300 mm de diámetro.

En la intersección de la carretera N-634 con la BI-625, una rejilla situada en el P.K. 103+840 de la carretera nacional, al borde derecho de la misma, recoge el agua y cruza bajo la carretera mediante una tejera de 0,80 x 0,75 m.

A unos 50 m de la intersección de la C/ Ibaizabal con la C/ Irubide, en el P.K. 1+133 del eje Vía de servicio 2, se encuentra una tubería de 600 mm de hormigón que atraviesa la calzada de la N-634 trayendo las aguas recogidas al margen contrario de la carretera procedente de las viviendas situadas en esa zona. Esta red es unitaria, puesto que recoge tanto aguas fecales como pluviales.

La red de pluviales de la vía de servicio 2, está formada por tubos de PVC de 300 mm de diámetro que recogen el agua mediante rejillas dispuestas al bode del vial, junto a la acera.

En la zona de la rotonda de Coca Cola, se encuentra una red de pluviales que recoge el agua presente tanto en el borde este de la rotonda como la procedente el barrio Bengoetxe mediante tubos de PVC de 300 y 400 mm. A partir de la acera noreste de dicha rotonda, parte un tubo de hormigón de 800 mm que discurre bajo la misma y atraviesa la calzada de la carretera N-634 hacia al margen contrario.

En cuanto al borde suroeste de la mencionada rotonda, se recoge el agua en la zona mediante tubos de PVC y se dirige hacia un colector que parte de la isleta situada en el ramal que da acceso al polígono.

Se proyecta una nueva red que recoja las aguas pluviales, tanto de la rotonda proyectada como de la vía de servicio y de la rotonda de Coca Cola. La definición de la misma se recoge en los *Planos N°8: Drenaje* y en el *Anejo N°10: Climatología, Hidrología y Drenaje*.

### 6.2.2. Fecales

Existen varias redes de saneamiento, pertenecientes al Ayuntamiento de Galdakao o al Consorcio de Aguas. alguna de estas redes es unitaria.

Al borde izquierdo de la carretera N-634, sobre el P.K. 1+005 del eje H, se encuentran unas arquetas de saneamiento pertenecientes al Consorcio de Aguas. De ellas parte una tubería de hormigón de 1.200 mm de diámetro, S.E.301, que pasa bajo los pabellones y cruza bajo la carretera BI-625, sobre el P.K. 1+240 el eje H, hasta un aliviadero situado próximo al río. Esta línea no se verá afectada por las obras, puesto que no se trabaja en sus inmediaciones y, además, se encuentra a una profundidad superior a los 10 m.

En la zona de la intersección de la C/ Ibaizabal con la C/ Irubide, en el vial del polígono, se encuentra otra red de saneamiento de 315 mm de diámetro de PVC, S.E.302, que recoge las aguas fecales y las dirige hacia el suroeste por la C/ Ibaizabal, sobre el P.K. 1+083 del eje Vía de servicio 2. Esta línea no se verá afectada.

A unos 50 m de esta intersección, en el P.K. 1+133 del eje Vía de servicio 2, se encuentra una tubería de 600 mm de hormigón, S.A.303, que atraviesa la calzada de la N-634, trayendo las aguas recogidas al margen contrario de la carretera procedente de las viviendas situadas en esa zona. Esta red es unitaria, puesto que recoge tanto aguas fecales como pluviales. Al margen contrario de la carretera N-634, el situado a la izquierda, esta red se verá afectada, VTE-S.A.303, por la ampliación de la plataforma en la zona de la confluencia de dicha carretera con la vía que procede de la AP-8.

Por último, en la zona de la rotonda partida junto a Coca Cola, se encuentran dos tuberías de saneamiento. Una de ellas atraviesa la calzada de la N-634 mediante un tubo de hormigón de 500 mm de diámetro, S.E.304. La otra, va desde la isleta situada en el ramal del polígono y se dirige hacia el mismo, S.E.305, se trata de una tubería de hormigón de 400 mm de diámetro. Ninguna de ellas se verá afectada.

### 6.3. ELECTRICIDAD

En la zona de proyecto existen redes eléctricas de alta, media y baja tensión tanto aéreas como subterráneas.

Al comienzo de la vía de servicio junto al polígono, se producen dos cruces de líneas aéreas de electricidad sobre la calzada, una de ellas de alta tensión en el P.K. 1+022 el eje H y otra de media en el P.K. 1+028 del eje H. La línea de alta tensión, S.E.401, procede del margen derecho de la carretera N-634 y llega hasta una torreta situada al margen izquierdo de ésta, situado próxima al río Ibaizabal. La línea continua próxima al río por esta zona, tras las naves del polígono, y no se verá afectada por las obras.

La línea de media tensión, S.E.402, parte de un centro de transformación situado junto a los pabellones al borde de la vía de servicio y cruza sobre la carretera N-634 hasta un poste situado junto al vial que accede al barrio Olabarrieta. Desde allí se dirige hacia ambos lados. En la zona donde se ubicará la rotonda, en la intersección de la carretera N-634 con la BI-625 se produce otro cruce sobre la calzada, a la altura del origen del eje C, de una línea aérea de media tensión. Esta conecta con la de alta tensión situada próxima al río Ibaizabal y con la de media que discurre junto al vial que va hacia el barrio Olabarrieta.

En las inmediaciones de la urbanización en construcción al margen izquierdo de la carretera N-634, en la zona del barrio Bengoetxe, también se encuentra una red subterránea de media tensión perteneciente a Iberdrola, S.E.403, la cual tampoco se verá afectada puesto que se encuentra fuera de la zona de obras.

En la intersección entre la vía de servicio y la vía que va hacia el polígono, se encuentran redes subterráneas de baja tensión a ambos márgenes, las cuales dan servicio a las naves en la zona, S.E.404. Al margen derecho de la vía de servicio también se encuentra una red subterránea de electricidad de media tensión, entre el P.K. 1+147 y el P.K. 1+308 del eje Vía de servicio, S.E.405 y S.E.406. No se afectará a ninguna de estas líneas.

Partiendo de una torreta situada junto al eje Vía de servicio 2, sobre el P.K. 1+308 del mismo, existe una línea aérea de media tensión, S.E.407, que cruza hasta el margen contrario de la carretera N-634, a la cual tampoco se afectará.

Un poco más adelante, en la misma vía de servicio, se vuelve a producir otro cruce de una línea aérea de alta tensión, S.E.408, sobre la calzada, tanto de dicho vial como de la carretera N-634, a la altura del P.K. 1+423 del eje Vía de servicio 2. Igualmente, no se afectará a esta línea.

Antes de la confluencia de la vía de servicio con la carretera N-634, se encuentra una línea subterránea de media tensión que cruza bajo la carretera nacional, S.E.409, pero se trata de una línea muerta, a la cual no se afectará.

Ya en las inmediaciones de la rotonda de Coca Cola, se encuentra otra línea subterránea de baja tensión, S.E.410, que da servicio a las naves colindantes y tampoco se afectará, por encontrarse fuera de la zona de obras.

### 6.4. TELEFÓNICA

En la zona de la Vía de servicio 1, antes de llegar a la rotonda, se encuentra una línea de Telefónica S.A.501. Por la ampliación de la vía lateral de acceso a la rotonda, esta línea se verá afectada, por lo que se proyecta reponerla bajo la acera junto al vial del polígono VTE-S.A.501, entre el P.K. 1+066 y el P.K. 1+257 del eje Vía de servicio.

Al margen derecho de la carretera BI-625, se encuentra otra línea subterránea de Telefónica S.E.502 que da servicio a las naves existentes entre la gasolinera y el río Ibaizabal. Se encuentra alejada de la zona de obras, por lo que no se verá afectada durante las mismas.

En la zona del barrio Bengoetxe, junto a la urbanización en construcción al margen izquierdo de la carretera N-634, se encuentra una red subterránea de Telefónica S.E.503 que da servicio a las viviendas en la zona. Esta tampoco se verá afectada por las obras definidas en el presente proyecto.

Por el margen derecho de la Vía de servicio 2, entre la intersección de ésta con el vial que accede al polígono y la rotonda de Coca Cola, se encuentra una red subterránea de Telefónica S.E.504, la cual se mantendrá en su ubicación actual, puesto que las obras a realizar en las inmediaciones no la afectarán.

Al llegar esta línea a la citada rotonda junto a la fábrica de Coca Cola, cruza bajo el ramal que da acceso al polígono y vuelve a cruzar la carretera N-634 hacia la zona de viviendas S.A.505. En la zona en la cual se proyecta la acera, sobre el P.K. 1+060 del eje I, se repondrá la línea existente VTE-S.A.505 si se viera afectada por las obras de ejecución de la misma.

## 6.5. EUSKALTEL

Actualmente existen dos redes pertenecientes a Euskaltel en la zona de proyecto.

La primera de ellas, S.A.601, discurre por el borde derecho de la carretera BI-625 y se dirige hacia la carretera N-634 en la zona de la gasolinera. Esta continua próxima al eje Vía de servicio 2 hasta aproximadamente el P.K. 1+300 del mismo eje, donde cruza bajo este vial y continua paralela a la carretera N-634 por su borde derecho. Esta línea comparte canalización con la red de fibra óptica de Gobierno Vasco.

Este servicio se verá afectado por la colocación de las nuevas banderolas, por lo cual se repondrá la línea, VTE-S.A.601, esquivando las mismas en los tres puntos en los cuales intercepta con las banderolas y manteniendo su ubicación actual en el resto.

Al margen izquierdo de la carretera N-634, en la zona de viviendas en el barrio Bengoetxe frente a la gasolinera, se encuentra otra red subterránea de Euskaltel, S.E.602, que da servicio a la zona.

## 6.6. ALUMBRADO

Se encuentra iluminación existente tanto en la intersección de la carretera N-634 con la BI-625 como en las vías de servicio del polígono.

En la vía de servicio 1, hay una red de alumbrado perteneciente al ayuntamiento de Galdakao, formada por luminarias dispuestas cada 30 m aproximadamente, colocadas sobre báculos de unos 10 m de alto con brazo de 1 m.

A ambos márgenes de la carretera BI-625 y en la zona de la intersección al borde derecho de la N-634, existe también una red de alumbrado perteneciente a DFB. Esta consta de luminarias dispuestas cada 40 m aproximadamente, colocadas sobre columnas de 12 m de altura.

En cuanto al alumbrado existente en la vía de servicio 2, se encuentra una red perteneciente al ayuntamiento de Galdakao con luminarias sobre columnas de 10 m de altura dispuestas cada 20 m en el borde derecho del vial.

La red existente en la vía de servicio 2 se mantendrá, mientras que se proyectan otras nuevas para ambas rotondas.

## 6.7. GAS

En la actualidad, Naturgas da servicio a las viviendas del barrio Bengoetxe mediante una red situada al margen del vial junto a las mismas frente a la gasolinera de la N-634, S.E.801.

También se encuentra otra red de gas, S.E.802, junto al camino Aperribai que da acceso al mismo barrio, bajo el puente del vial que accede a la AP-8 desde la N-634.

No se prevé afectar ninguna de ellas.

## 6.8. TELEMÁTICA

En el P.K 1+020 del eje F, en la margen derecha de la carretera N-634, actualmente hay un armario detector dotado de cuatro espiras en cada uno de los sentidos, dos para cada carril, en ambos sentidos de la carretera. Este servicio S.A 901 se verá afectado debido a las obras.

Tanto el armario detector como las espiras se mantendrán en su posición actual, pero estas últimas tendrán que reponerse debido a las obras. Si durante la ejecución de las obras se ve factible cambiar la ubicación actual de la caja del detector de la estación de aforo, por disponibilidad de espacio y respeto a la acera, se analizará su traslado.

## 6.9. SEMAFORIZACION

En la actualidad existen varias redes de semaforización en la zona de proyecto.

La primera de ellas, S.A.1001, parte del borde derecho de la carretera BI-625, en la zona de la gasolinera. Esta abastece a los semáforos que hay situados en las tres isletas en la intersección de la carretera N-634 con la BI-625. Además, atraviesa la calzada de la carretera N-634 para dar servicio a los semáforos situados a ambos lados en sentido Bilbao, en la zona de la intersección. Esta red también se demolerá, puesto que con la construcción de la rotonda se eliminan los semáforos.

En la confluencia del vial que procede de la autopista AP-8 con la carretera N-634 en sentido Bilbao, a la altura del P.K. 1+033 del eje D, se encuentran dos semáforos, uno a cada lado del vial de acceso a la N-634. La línea, S.E.1003, continúa paralela al borde derecho de la calzada de la N-634 en sentido Bilbao hasta aproximadamente donde se encuentra el paso superior del vial que accede a la AP-8, unos metros después de la rotonda de Coca Cola. En este tramo se mantendrá la red de semaforización existente, S.E.1002.

Por último, la red que controla la semaforización de la rotonda de Coca Cola, S.A.1003, tiene su origen en un armario situado al noreste de la rotonda, en la zona de la acera existente.

Partiendo de éste, cruza el vial que da acceso al barrio Bengoetxe para alimentar el semáforo que regula el paso de los vehículos que salen del mismo. De ahí, cruza también hacia la rotonda partida para los vehículos que circulan por la carretera N-634 en sentido Bilbao. Partiendo del armario antes mencionado, también atraviesa una línea bajo la calzada de la carretera N-634, dando servicio a un semáforo situado en la isleta situada antes de la intersección en sentido Bilbao y llega al margen opuesto de la carretera nacional. Desde ahí llega hasta el semáforo que del vial que sale del polígono y al situado en la rotonda partida para los vehículos que circulan por la N-634 en sentido Galdakao. Tras atravesar el vial que viene del polígono y la vía lateral, llega al semáforo situado en la isleta al borde de la N-634. Esta red también se demolerá, puesto que la rotonda proyectada no será semaforizada.

#### 6.10. TELECOMUNICACIONES

Actualmente existen dos redes de fibra óptica pertenecientes a Gobierno Vasco en la zona de proyecto.

La primera de ellas, S.A.1101, discurre por el borde izquierdo de la carretera BI-625 y se dirige hacia la carretera N-634 por el oeste de la misma. Da servicio a una banderola de señalización variable que se encuentra situada en la misma carretera N-634, antes del inicio del tramo objeto en estudio. La línea se verá afectada por la construcción de la nueva rotonda, por lo que se repondrá, VTE-S.A.1001, disponiéndola junto al carril directo entre la N-634 y la BI-625.

Se encuentra una segunda línea, S.A.1002, la cual discurre por el borde derecho de la carretera BI-625 y se dirige hacia la carretera N-634 en la zona de la gasolinera. Esta continua próxima al eje Vía de servicio 2 hasta aproximadamente el P.K. 1+300 del mismo eje, donde cruza bajo este vial y continua paralela a la carretera N-634 por su borde derecho. Esta segunda línea comparte canalización con Euskaltel.

Este servicio se verá afectado por la colocación de las nuevas banderolas, por lo cual se repondrá la línea, VTE-S.A.1002, esquivando las mismas en los tres puntos en los cuales intercepta con las banderolas y manteniendo su ubicación actual en el resto.

#### 6.11. CERRAMIENTOS

De los distintos tipos de cerramientos existentes en la zona del proyecto, sólo se afectará al de la tienda de muebles Kima, que se trata de un murete de hormigón con valla metálica sobre el mismo. Se repondrá el tramo comprendido entre el P.K. 1+152 del eje Vía de servicio 1 y el P.K. 1+214 del mismo eje, al finalizar el mismo.

En la siguiente tabla se representa el tipo de cerramiento a reponer y su situación con respecto al eje correspondiente:

| Cerramientos                      |                       |        |       |         |
|-----------------------------------|-----------------------|--------|-------|---------|
| Tipo                              | Localización          | P.K.   |       | Margen  |
|                                   |                       | Inicio | Final |         |
| Muro de hormigón y valla metálica | Eje Vía de servicio 1 | 1+152  | 1-214 | Derecha |

## 7. PLAN DE OBRA

La programación de las obras, que se ha desarrollado de forma detallada en el **Anejo nº 15**, 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.

### 7.1. 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.

Para la ejecución de la Mejora de la carretera N-634, en Galdakao, se han establecido cuatro fases de actuación en el tiempo.

#### - Fase 1

Esta primera fase corresponde a los trabajos realizados fuera de la calzada actual.

Se ejecutarán los trabajos relacionados con la ampliación de la calzada en la zona de la rotonda de la intersección de la N-634 con la BI-625. Se llevará a cabo el despeje y

desbroce de la zona, el movimiento de tierras necesario y comenzará la ejecución de los muros.

En esta fase los trabajos se realizan fuera de la calzada actual, por lo que no supone una gran afección al tráfico.

#### - Fase 2

Durante esta segunda fase se seguirá trabajando en las estructura al borde derecho de la N-634, en la zona de la rotonda proyectada.

Al inicio del vial de servicio 1, se llevarán a cabo trabajos relacionados con servicios afectados, concretamente las espiras de telemática. También junto a este vial de servicio, se repondrá el murete del cierre de mueble Kima. Además, se eliminarán las líneas de semaforización y alumbrado existentes en la zona.

#### - Fase 3

Quedan dentro de esta fase la finalización de los trabajos en el borde derecho de la N-634 en la zona de la rotonda proyectada. Tras finalizar los muros, se ejecutarán las redes de drenaje e iluminación proyectadas.

Al margen contrario de la calzada, se trabajará en los servicios afectados, reponiendo las redes de abastecimiento y telefónica y demoliendo la de semaforización. Además se ejecutarán las redes de drenaje e iluminación proyectadas.

#### - Fase 4

Durante esta fase, se finalizarán los trabajos en la rotonda entre la N-634 y la BI-625, ejecutando las isletas proyectas.

También se trabajará en la rotonda de Coca Cola, ampliando la calzada en las zonas necesarias y reponiendo los servicios que se afecten. Se ejecutará la red de iluminación proyectada.

#### - Fase 5

Durante esta fase, se finalizarán los trabajos en la rotonda de Coca Cola, definiendo las isletas de la misma y las zonas verdes en las inmediaciones.

Los trabajos programados se agrupan en siete 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 la carretera N-634.
- 3. Movimiento de tierras:  
Incluye los trabajos de excavación para la ejecución de los muros y para la ampliación de la calzada en algunas zonas, especialmente en la zona de la rotonda.
- 4. Estructuras de fábrica y estructuras:  
Incluye todas las obras relacionadas con la ejecución de los muros de escolleras proyectados.
- 5. Drenaje:  
Incluye todas las obras necesarias para el correcto drenaje de la plataforma, así como la adecuación de caños.
- 6. Viales:  
Incluye la ejecución de firmes, aceras, pavimentos peatonales y las rotondas con sus diferentes isletas para limitar los movimientos no permitidos.  
Esta fase comprenderá la colocación de bordillos y la ejecución de las rigolas.
- 7. Acabados:  
Comprenderá todos los acabados, es decir, señalización, tanto vertical como horizontal, y revegetación.

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.
- 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.

## 7.2. 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.

## 8. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con la programación realizada, el Plan de Ejecución de las Obras del presente Proyecto prevé un plazo de **DOCE MESES** (12 meses) contados desde la firma del acta de replanteo, para su completa terminación.

## 9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado mediante R.D. 1098/01 de 12 de octubre, se propone que las condiciones mínimas de clasificación del Contratista sean:

- Grupo A, Movimiento de tierras y perforaciones: Subgrupo 2, categoría 4
- Grupo G, Viales y pistas: Subgrupo 4, categoría 4

## 10. PRESUPUESTOS

Según se desprende del Documento nº 4: Presupuesto, los presupuestos para el presente Proyecto resultan ser los siguientes:

### Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de TRES MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL QUINCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS (3.249.015,26 €).

### Presupuesto Base de Licitación sin IVA

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA asciende a la cantidad de TRES MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL TRECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS (3.866.328,16 €).

### Presupuesto Base de Licitación con IVA

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de CUATRO MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS (4.678.257,07 €).

## 11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

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

## 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.- Expropiaciones
- 12.- Servicios Afectados
- 13.- Revegetación
- 14.- Tratamiento de superficies

## DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## 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
- 7.- Unidades Ordenadas por Importe

## DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD E SALUD

- 1.- Memoria
- 2.- Planos
- 3.- Pliego de prescripciones técnicas
- 4.- Presupuesto

## 12. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Por parte de la Excma. Diputación Foral de Bizkaia, el Proyecto ha sido dirigido por el por la Jefa del Servicio de Seguridad Vial, Mejora y Modernización, Dña Pilar Trueba Fernández y el Jefe de Sección de Seguridad Vial Faruk Mouhrat Ramírez.

Por parte de DAIR Ingenieros, S.L., empresa consultora para la redacción del Proyecto, ha intervenido en el mismo los siguientes técnicos:

|                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| - Stephen Woods Lamata   | Ingeniero Civil                     |
| Antonio Villanueva Oliva | Ingeniero de Caminos                |
| Carmen del Río López     | Ingeniera de Caminos                |
| Silvia Martin Val        | Ingeniera de Caminos                |
| Laura Molina Becerril    | Ingeniera Técnica de Obras Públicas |
| Nerea Martin Unibaso     | Ingeniera Técnica de Obras Públicas |
| Iñigo Santisteban Gomez  | Proyectista                         |
| Noelia Valderrey García  | Proyectista                         |

### 13. CONCLUSIÓN

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del citado Reglamento y en los artículos 123 y 124 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y que está correctamente redactado, por lo que se propone su aprobación por la Superioridad

Bilbao, Diciembre 2020

#### AUTORES DEL PROYECTO

Fdo.: Stephen Woods Lamata  
Ingeniero Civil

Fdo.: Carmen del Río López  
Ingeniera de Caminos

#### DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Fdo.: Pilar Trueba Fernández  
Jefa de Servicio de Seguridad Vial, Mejora  
y Modernización

Fdo.: Faruk Mouhrat Ramírez  
Jefe de Sección de Seguridad Vial