



ZUGASTIETAN TRENBIDEA BIKOIZTEKO ERAIKUNTZA-PROIEKTUA (ZORNOTZA-BERMEO LINEA)

(P20024122)

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DESDOBLAMIENTO DE VÍA
EN ZUGASTIETA (LÍNEA AMOREBIETA-BERMEO)**

10. Eranskina – OBRA OSAGARRIAK
Anejo 10 – OBRAS COMPLEMENTARIAS

10. ERANSKINA.- OBRA OSAGARRIAK

ANEJO 10.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CAMINO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE PRESOSTE	1
2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD	1
2.2. CRITERIOS DE DISEÑO	3
2.2.1. Adecuación al PRUG	4
2.2.2. Evolución histórica de los caminos y la conectividad del ámbito	5
2.3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	6
2.3.1. Trazado	6
2.3.2. Sección tipo	9
2.3.3. Estructura	10
2.3.4. Equipamiento	10
2.3.5. Funcionalidad de la solución	10
2.4. MEDIO AMBIENTE	10
3. CAMINO DE CONEXIÓN DE SITXES	11
3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD	11
3.2. SOLUCIÓN ADOPTADA	11
4. OBRAS DE REORDENACIÓN DE LA SERRERÍA HIRU EGURRAK	12
4.1. SITUACIÓN ACTUAL	12
4.2. AFECCIONES GENERADAS POR LA OBRAS	14
4.3. ACTUACIONES PROPUESTAS	14
5. CAMINO DE ACCESO A LA PLATAFORMA FERROVIARIA	17
6. CERRAMIENTOS	19
APÉNDICE 1 – ESTUDIO DE VISIBILIDAD CRUCE BI-3332	22
APÉNDICE 2– ESTUDIO DE TRAYECTORIAS CAMINO DE PRESOSTE	24
APÉNDICE 3 – ESTUDIO DE TRAYECTORIAS BI-3332 A SU PASO POR ZUGASTIETA	26
APÉNDICE 4 – LISTADOS DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	28

1. INTRODUCCIÓN

El anejo de obras complementarias tiene por objeto definir las actuaciones adicionales al desdoblamiento de vía (actuación principal), pero que son imprescindibles para asegurar la funcionalidad del Proyecto.

De esta manera, en el presente anejo se incluye la definición de aquellas obras complementarias que, no estando consideradas en otros capítulos del proyecto, es necesario ejecutar para dar una solución funcional completa a la actuación. En los siguientes apartados, se especifican y definen las actuaciones que son necesarias como complemento a los trabajos principales de la actuación de desdoblamiento.

Las obras complementarias consideradas son las siguientes:

- Camino para la supresión del Paso a Nivel de Presoste
- Camino de conexión de Sitxes
- Obras de reordenación de la serrería Hiru Egurrak
- Cerramientos

2. CAMINO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE PRESOSTE

2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

En la actualidad en el tramo de proyecto existen dos pasos a nivel, el Paso a nivel de Sitxes (PK 6+035) en el que se actualmente no se permite el paso de vehículos y solo está permitido el paso de peatones, y el Paso a Nivel de Presoste (PK 6+260) equipado con una barrera y en el que sí se permite el paso de vehículos.

El desdoblamiento del ferrocarril en el ámbito de los pasos a nivel obliga a suprimir los pasos y buscar alternativas de cruce según la Ley 38/2015 del sector ferroviario, por lo que el proyecto incluye la construcción de los caminos y conexiones que permitan suprimir los pasos a nivel existentes ofreciendo itinerarios alternativos de manera que la conectividad actual del ámbito no se vea perjudicada.

El paso a nivel de Presoste está vinculado al cruce con la BI-635 que da acceso a la serrería Hiru Egurrak y al caserío Presoste. El cruce en la actualidad presenta unas características muy deficientes en su configuración, y tanto las salidas desde la BI-635 como las incorporaciones a la carretera no son seguras debido a, entre otros, los siguientes aspectos:

- El cruce no dispone de la visibilidad necesaria para efectuar las maniobras con seguridad
- Las longitudes de espera disponibles en el acceso para acceder a la carretera principal son mínimas y la geometría en alzado del encuentro entre ambos viales es inadecuada por falta de regularidad
- No existe un carril de espera para giros a izquierdas en la carretera principal



Cruce con la BI-635 y paso a nivel de Presoste



Foto aérea del cruce con la BI-635 y paso a nivel de Presoste

Estas deficiencias cobran mayor importancia si cabe, si tenemos en cuenta el alto tráfico de la BI-635 que alcanza una IMD de más de 15.000 y que el cruce es principalmente utilizado por camiones, generalmente tráileres articulados.



Vehículo pesado accediendo a la BI-635 desde Presoste

El cruce y el paso a nivel dan acceso en la actualidad a la serrería, al caserío Presoste ubicado a 120 m del cruce en la margen derecha del Oka y a los caminos forestales que dan acceso a la vaguada transversal al río Oka y en la que se explotan las plantaciones forestales de ambas laderas.

No existe en la actualidad ni se tiene conocimiento de que haya existido una conexión entre Presoste y Sitxes a través de la margen sur de carretera y ferrocarril.

2.2. CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios de partida para el diseño del nuevo camino de conexión que permite suprimir el paso a nivel de Presoste han sido los siguientes:

- Adecuación a los condicionantes del Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (PRUG).
- Seguir el trazado de sendas existentes o caminos históricos.
- Garantizar que la funcionalidad del camino buscando la mínima afección al entorno. En este sentido:
 - Las características geométricas del camino deberán permitir la circulación de camiones articulados.
 - La sección tipo del camino debe permitir el cruce de dos vehículos, sino en toda su longitud sí en zonas habilitadas para tal fin.
 - Se debe lograr disponer de visibilidad en los cruces.

2.2.1. Adecuación al PRUG

El PRUG es el documento normativo que ordena las actividades a realizar en el suelo no urbanizable de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai desde un enfoque de sostenibilidad.

El Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai se encuentra aprobado definitivamente mediante el DECRETO 139/2016, de 27 de septiembre y está vigente a la fecha de redacción del presente proyecto (Diciembre 2024). No obstante, cabe señalar que mediante Resolución de 22 de febrero de 2023 se sometió a un nuevo trámite de información Pública el proyecto de decreto por el que se modifica el mencionado Decreto 139/2016, cuya entrada en vigor está pendiente de su publicación correspondiente en el BOPV .

El PRUG zonifica el territorio de Urdaibai y establece las actividades que cabe desarrollar en cada zona del suelo no urbanizable. El Título IV del PRUG define su régimen de ejecución en función de los usos planteados y de la zonificación de Urdaibai.

Tienen la consideración de **caminos rurales**, las vías que sirvan de acceso a las explotaciones agrarias, ganaderas o forestales y caseríos.

El Artículo 4.4.4.4. indica en su punto 2. que:

- La implantación de caminos rurales de nueva planta no puede realizarse en la Supracategorías de Núcleo (Áreas de la Red Fluvial de Urdaibai).
- La afección a la Supracategoría de Protección de Núcleo (Áreas de Protección de la Red Fluvial, Áreas de bosques autóctonos) precisa la previa aprobación de un Plan Especial. En estos casos, los caminos rurales deben adecuarse, en lo posible, a los trazados de las pistas, sendas o viales existentes.
- En caso de afección a suelos de la Supracategoría de Transición solo se precisa la aprobación del correspondiente proyecto. En estos casos, los caminos rurales deben adecuarse, en lo posible, a los trazados de las pistas, sendas o viales existentes.

Según el Decreto vigente, el nuevo camino de Presoste (Camino rural D 1.3) requiere de la redacción de un Plan Especial por superposición con suelos de categoría de Núcleo, debido al cruce del mismo sobre un arroyo afluente del río Oka incluido en dicha categoría.

En cualquier caso, está previsto que la aprobación definitiva de este Proyecto de Desdoblamiento de vía en Zugastietia por parte de la Dirección de Infraestructuras del Gobierno Vasco se realice posteriormente a la publicación en el BOPV del Proyecto de Decreto por el que se modifica el mencionado Decreto 139/2016 del Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, donde se eliminan las referencias a la necesidad de “la previa aprobación de un Plan Especial” para las actuaciones mencionadas, y se sustituye su redacción por “la implantación se llevará a cabo según el procedimiento que establezca la legislación territorial y/o urbanística”.

2.2.2. Evolución histórica de los caminos y la conectividad del ámbito

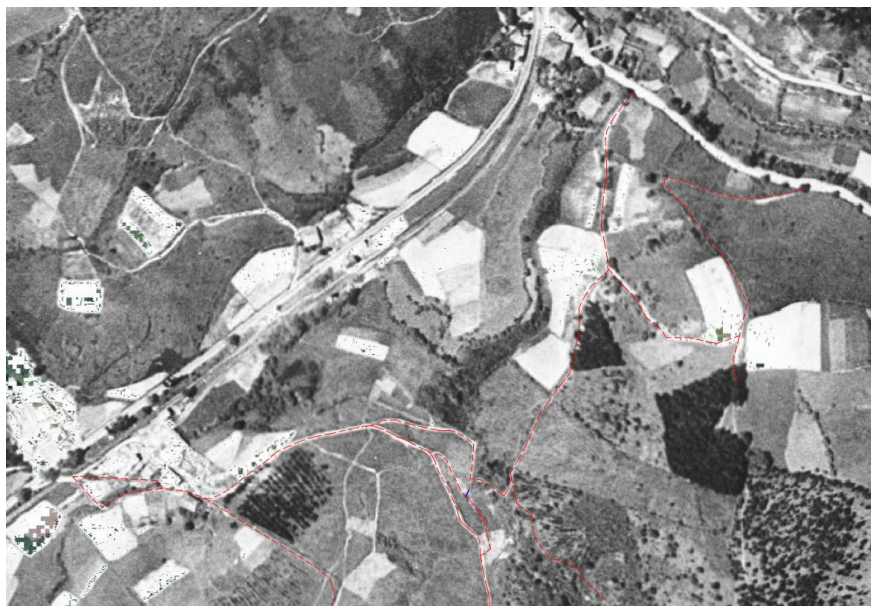
En las imágenes siguientes se muestra la existencia de caminos y la conectividad en el ámbito del proyecto en el entorno de Presoste.

En estas se observa que tanto desde el oeste, desde Presoste, como desde el este, desde la carretera BI-3332 hacia Ibarruri, han existido históricamente caminos de acceso a las vaguadas transversales al río Oka confluyendo los estos en esta vaguada.

Estos trazados se han tomado como base para definir el nuevo camino de acceso a Presoste con objeto de el nuevo camino refleje lo que han sido los caminos en el ámbito históricamente.



Ortofoto del ámbito de 1946 con los caminos de esa época representados en color rojo



Ortofoto del ámbito de 1956 con los caminos de esa época representados en rojo

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.3.1. Trazado

El nuevo camino de acceso, parte de la carretera BI-3332 a la altura del PK 25+450 y mediante un trazado que se apoya sobre las sendas o caminos de tierra actuales o históricos, descritos en el punto anterior, da acceso al barrio de Presoste en la margen derecha del río Oka, serrería y caserío.

El nuevo camino tiene una longitud de 675 m con una pendiente máxima del 7% y un radio mínimo de 35 m. Aproximadamente en un 40% de su longitud el camino discurre por senderos o caminos actuales que han sido caminos históricamente.

Partiendo de Presoste, en los 100 m iniciales partiendo del barrio de Presoste el camino se apoya en el camino de tierras existente.



Camino existente junto al caserío de Presoste sobre el que se define el nuevo camino

A continuación, se mantiene ligeramente a cota bordeando la ladera, hasta alcanzar el cauce del arroyo afluente del río Oka.



Arroyo afluente del río Oka

Una vez cruzado el arroyo el nuevo camino discurre sensiblemente a la cota del terreno actual y se apoya en la ladera siguiendo la senda existente hasta conectar con la carretera BI-3332.



Senda existente junto a la carretera BI-332 sobre la que se traza el nuevo camino

Aproximadamente un 40 % del trazado propuesto discurre por caminos/pistas actuales o por senderos que han sido caminos históricamente.

La propuesta tiene un trazado relativamente suave considerando el entorno en el que se ubica, con el objeto de facilitar la circulación de camiones. En planta hay una única curva radio mínimo de 35 m y solo 40° de desarrollo y en alzado el tramo con una pendiente del 7% se limita a los 50 m finales en el encuentro con la carretera BI-3331. Esta pendiente final está condicionada por el trazado de la senda sobre la que se apoya el camino y para evitar generar rellenos o desmontes de entidad y afecciones a la zona de Supracategoría de protección de núcleo de la ribera del cauce del Oka.

	Características
GEOMETRIA	
Planta	
Radio mínimo	R=50m
Longitud total (m)	670
Alzado	
Pendiente máxima	7%
AJUSTE AL TRAZADO DE CAMINOS HISTÓRICOS (*)	
Longitud (m)	271
% sobre Ltotal	40%
LONGITUD SOBRE SENDA EXISTENTE	
Longitud (m)	191
% sobre Ltotal	29%
TRAZADO SOBRE ZONIFICACIÓN PRUG (m)	
Zona Núcleo	
N4 Area de la Red Fluvial de Urdaibai ("superposición")	10
Zonas de Protección de Núcleo	
B4.1 Zona de Protección de la Red Fluvial	103
Zonas de Transición	
T1.PRT Zonas de paisaje rural de transición	259
T2.F2 Zonas Forestales Pdtes 45-60%	248
Total	507

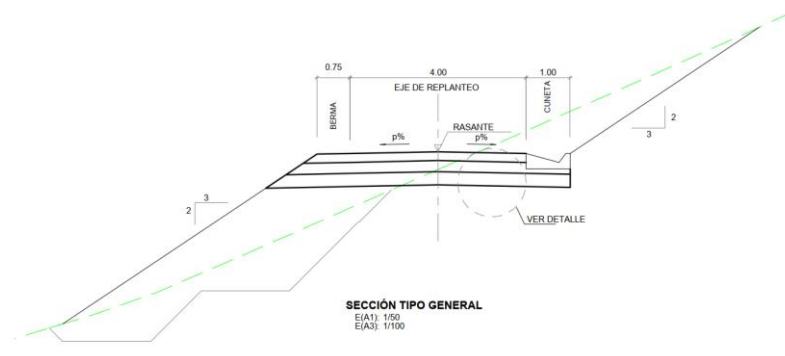
(*): Incluye la longitud sobre senda existente

Tabla de características geométricas y afecciones en planta

2.3.2. Sección tipo

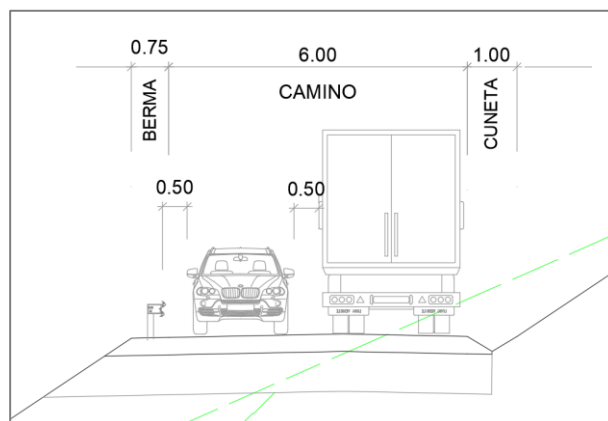
Considerando que la nueva implantación del camino se lleva a cabo en un espacio natural protegido, y considerando su carácter local, con objeto de minimizar el impacto sobre el entorno y de mejorar su integración en el mismo se ha optado por una sección transversal reducida.

La sección del camino tiene una anchura de 4 m con cuneta lateral de 1 m en zonas de desmonte y con una berma de 75 cm en zonas de terraplén.



Sección tipo general del camino propuesto

No obstante, como el nuevo camino será el acceso a la serrería, se prevé que harán uso del mismo, camiones articulados, por lo que para facilitar el cruce de los mismos con otros vehículos que puedan circular por el camino se generan varias zonas de 40 m en las que se dota al camino de un sobreancho que permita el cruce de un camión y un vehículo ligero, alcanzando en estos puntos una anchura de 6.00 m más una berma de 75 cm y una cuneta de 1 m, es decir una anchura total de 7.75 m.



Sección tipo con sobreancho

La sección tipo del pavimento estará compuesta por las siguientes capas:

- Explanada categoría EX2 (Ev2>200 Mpa) obtenida mediante un relleno de material granular procedente de la excavación y 30cm de suelo seleccionado.
- 25 cm de zahorra artificial
- 20 cm de pavimento de hormigón con acabado estriado.

2.3.3. Estructura

Se contempla la ejecución de una nueva estructura que discurrirá sobre el cauce del afluente del río Oka. La estructura estará constituida por estribos de hormigón ejecutados in situ y por un tablero compuesto por vigas prefabricadas. La estructura tendrá una longitud de 11 m entre estribos con objeto de cruzar a la banda de supracategoría de núcleo, asociada al arroyo, a distinto nivel

2.3.4. Equipamiento

El nuevo camino irá equipado con los siguientes elementos:

- Sistemas de contención compuesto por barrera metálica en rellenos y barrera de hormigón en la estructura.
- Señalización vertical.
- Semáforos y señales luminosas que avisen al usuario de la presencia de un camión circulando para que el cruce entre vehículos se pueda producir en las zonas habilitadas a tal se pueda producir efecto. Para acometer estos semáforos se prevé la ejecución de una canalización y arquetas cada 40 m desde el barrio de Presoste.

2.3.5. Funcionalidad de la solución

Para garantizar la funcionalidad de la solución se ha llevado a cabo el análisis de los siguientes aspectos:

- Análisis de trayectorias de un camión articulado a lo largo del camino.
- Análisis de la visibilidad en el nuevo cruce entre el camino y la carretera BI-3332
- Análisis de trayectorias en el paso a través del barrio de Zugastieta.

El resultado de estos análisis se incluye como Apéndices al presente Anejo.

2.4. MEDIO AMBIENTE

En relación a la potencial afección a la mancha de bosque de ribera de la zona de confluencia del Oka con su afluente de la derecha hay que mencionar que, si bien el camino propuesto se ubica cerca y parece rozar esta mancha, no se trata de una afección significativa, más teniendo en cuenta que desde el punto de vista ambiental el punto más sensible es el cruce del arroyo, para el que se prevé la estructura de 11 m de luz y la restauración de los márgenes del arroyo con objeto de minimizar el impacto en el estado final de la actuación. El cruce del afluente del Oka mediante una estructura que salva la zona núcleo (el arroyo y sus riberas) minimiza los impactos, permitiendo conservar la funcionalidad del espacio y la permeabilidad ecológica local, y favoreciendo la restauración del ámbito.

3. CAMINO DE CONEXIÓN DE SITXES

3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

El Paso a Nivel de Sitxes, en la actualidad de uso prohibido para vehículos, da servicio a un camino rural de tierra que a través del valle transversal da acceso al caserío de Esturo al que también se accede desde el alto de Autzagane a través de la cresta de Torreburu o desde el valle paralelo de accesos a Ibarruri.

El uso del camino históricamente ha estado vinculado mayormente a la explotación forestal de las laderas ubicadas a ambos márgenes del arroyo Esturuarte, lo que ha hecho que el uso del camino por vehículos sea esporádico y haya estado vinculado a los ciclos de la explotación forestal y las fases de extracción.

Desde el año 2017 la utilización del paso a nivel está prohibida para vehículos y no existe por lo tanto un cruce con la BI-635 en uso en este punto.



Vista del Paso a Nivel de Sitxes desde la carretera foral



Camino de tierra al que da acceso el paso a nivel

En base al uso actual del paso a nivel, prohibitivo para vehículos, el proyecto define un camino de conexión entre Presoste y Sitxes que será de uso peatonal y para bicicletas, en aplicación del Artículo 4.4.4.5.– Camino de conexión D.1.4. del PRUG,

3.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

Se define un camino de 2,5 m de ancho que discurrirá paralelo al trazado ferroviario dentro del dominio público ferroviario y cuya sección consistirá en 30 cm de suelo seleccionado y 25 de zahorra artificial.

4. OBRAS DE REORDENACIÓN DE LA SERRERÍA HIRU EGURRAK

4.1. SITUACIÓN ACTUAL

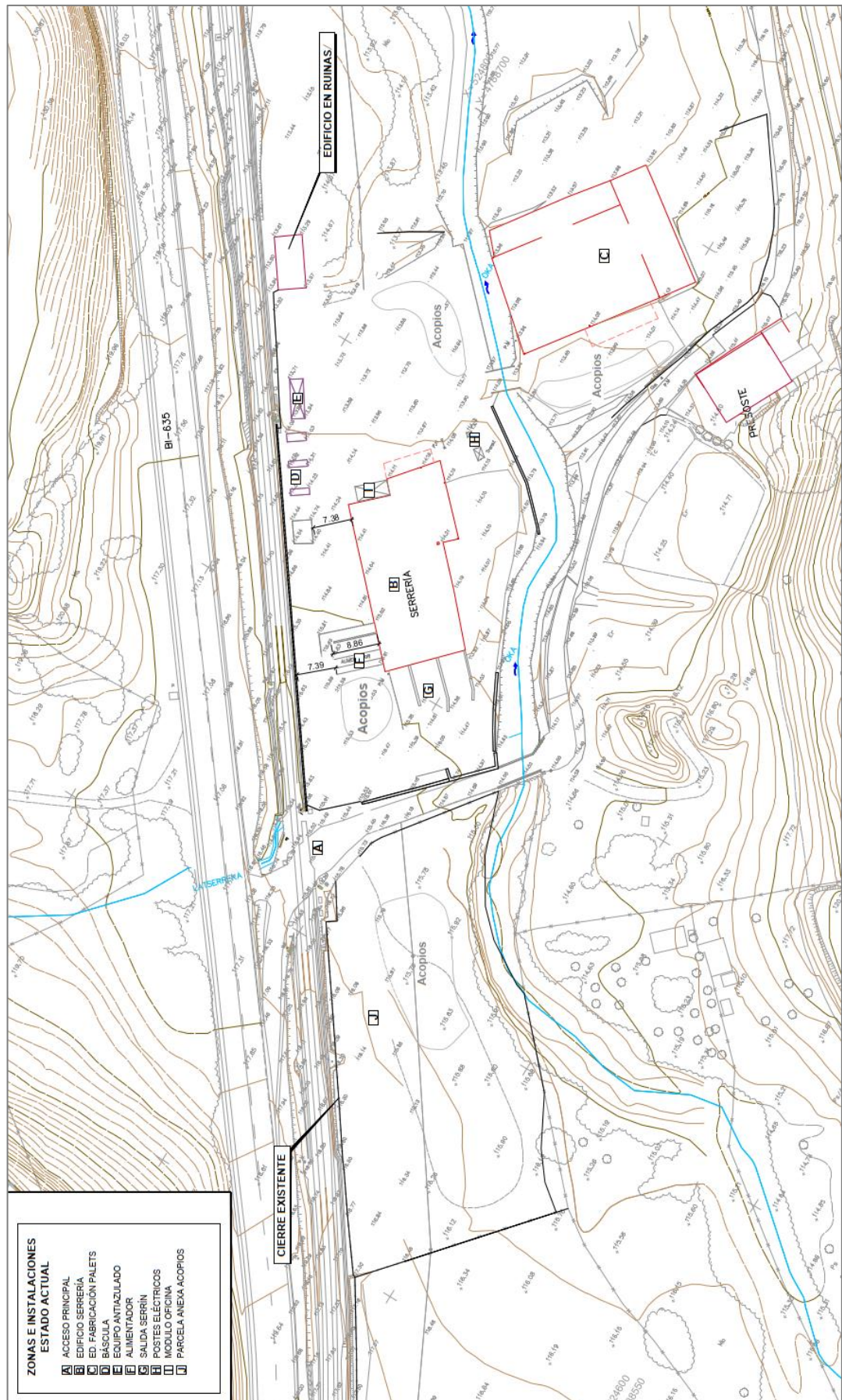
Actualmente el acceso principal a la serrería se lleva a cabo desde la BI-635 a través del paso a nivel de Presoste. Por otra parte, las instalaciones de la serrería lindan con el ferrocarril en su lado norte y existe un cierre entre la plataforma ferroviaria y la serrería.



Vista de ferrocarril y serrería desde la BI-635



Vista del cierre contra la plataforma ferroviaria desde el interior de la serrería



4.2. AFECCIONES GENERADAS POR LA OBRAS

Las obras de desdoblamiento afectan a la serrería principalmente por dos razones:

- Dado que la posición de la vía existente no se modifica, la cercanía del ferrocarril y la serrería, hace que para ejecutar la vía desdoblada se deba ocupar parte de la superficie actual de la serrería. Debido a esta ocupación, por un lado, se reducirá la superficie de trabajo en esta zona de la parcela, y por otro, se verán afectadas las instalaciones ubicadas junto al muro de cierre actual, concretamente la báscula de pesaje y el equipo antiazulado. Por lo que es necesario reubicar estas instalaciones en otra ubicación de la propia parcela
- La supresión del paso a nivel originada por el desdoblamiento, hace que el acceso actual a la serrería se elimine debiéndose acometer desde el nuevo camino de Presoste. Este cambio del acceso hace que la entrada a la serrería que actualmente se lleva a cabo por la zona de la parcela ubicada en la margen izquierda del río Oka, se deba trasladar a la zona de la parcela ubicada en la margen derecha. Este cambio de la entrada a la serrería obliga a reordenar parte de la parcela para mantener la funcionalidad actual.

4.3. ACTUACIONES PROPUESTAS

En base a las afecciones descritas en el apartado anterior, para que la actividad de la serrería se pueda mantener en unas condiciones similares a las actuales es necesario llevar a cabo una serie de actuaciones:

1. Habilitar un nuevo acceso por el sureste de la parcela desde el nuevo camino de Presoste.



Estado actual del extremo sureste de la parcela

2. Pavimentar el extremo sureste de la parcela actualmente fuera de uso.
3. Trasladar las instalaciones que se ven afectadas por el desdoblamiento a la nueva zona de la parcela a habilitar. Se deberán reubicar la báscula de pesaje de camiones y el equipo antiazulado.



Báscula y equipo antiazulado que se verán afectados por el desdoblamiento

El traslado de estas instalaciones conllevará otras actuaciones complementarias como son:

- Construcción de un foso para la báscula de pesaje
 - Construcción de una losa de protección e impermeabilización para la nueva ubicación del equipo antiazulado para evitar la contaminación de los suelos y la posible afección al cauce del río Oka.
4. La ocupación del terreno del lado norte implica recortar el alimentador ubicado en esa zona para dejar una anchura de paso suficiente entre el alimentador y el nuevo cierre de parcela contar el ferrocarril.



Vista del alimentador que será necesario recortar

5. El nuevo acceso por el lado sur (margen derecha del río Oka) significa que los camiones deberán cruzar desde la margen derecha a la margen izquierda por la obra de paso existente. Esta obra de paso actualmente no soporta el paso de camiones cargados de serrín que son los que mayor carga soportan, por lo que será también necesario llevar a cabo el refuerzo de la estructura.

Este refuerzo se llevará a cabo mediante una nueva losa apoyada detrás de los estribos actuales por lo que ni los estribos actuales ni el cauce se verán afectados.

6. La reordenación de las actividades hace también necesario renovar el cierre de la parcela y dotar a la parcela de un nuevo portón de entrada ubicado en la margen derecha.

Por otra parte, las obras de desdoblamiento también afectarán a la parcela de acopio de troncos ubicada al oeste de la serrería junto al ferrocarril. Esta afección está motivada por el nuevo camino de conexión de Sitxes y por la renovación de la obra de drenaje asociada a la regata Latserreka.



5. CAMINO DE ACCESO A LA PLATAFORMA FERROVIARIA

Con objeto de facilitar los trabajos de mantenimiento y poder acceder a la plataforma ferroviaria ante cualquier eventualidad o imprevisto, ETS está mejorando o dotando de nuevos accesos a la plataforma ferroviaria.

En el ámbito del presente proyecto se prevé mejorar el acceso a la plataforma en los siguientes puntos:

- Acceso a la boca norte del túnel de Autzagane
- Acceso a la plataforma ferroviaria en el PK 4+800.

En la actualidad existen ya pistas forestales que desde la carretera de subida al alto de Autzagane (antigua BI-635) dan acceso prácticamente a la plataforma.



Ortofoto donde se pueden apreciar las dos pistas forestales existente Estado actual de las pistas forestales



Estado actual de las pistas forestales

Apoyándose en las pistas forestales existentes el proyecto prevé las actuaciones siguientes:

- En fase de obra estas pistas sirven de accesos a la obra para lo que se habilitaran mediate un extendió de todo-uno.
- Una vez finalizadas las obras se rehabilitarán y se ejecutará una solera de hormigón armado estriado al objeto de evitar la erosión que las aguas de escorrentía producen en tramos de fuerte pendiente, de manera que las pistas puedan funcionar como pistas de acceso a la plataforma ferroviaria para labores de inspección y mantenimiento.
- El proyecto también define las superficies de servidumbre permanente asociadas al futuro uso de estas pistas.

6. CERRAMIENTOS

Las características y ubicación de la actuación determinan la necesidad de disponer cerramiento perimetral para evitar accesos imprevistos comprometedores de la seguridad de la línea ferroviaria.

Se trata de una valla de cerramiento a lo largo de la traza, para evitar posibles accidentes, fundamentalmente de animales que cruzan la vía. Este cerramiento contará con los dispositivos de escape necesarios, con objeto de reducir el riesgo de atropello de aquellos animales que queden atrapados en su interior.

A lo largo de la traza se va a disponer dos tipos de cerramiento:

- Cerramiento tipo 1, con malla metálica de alambre galvanizado y en valla de 2 m de altura en la mayor parte del trazado al tratarse de una zona rural.
- Cerramiento tipo 2, con vallado de coronación sobre muro, en los márgenes de la traza junto a la serrería de Presoste.

APÉNDICE 1 – ESTUDIO DE VISIBILIDAD CRUCE BI-3332



**ZUGASTIETAN TRENBIDEA BIKOIZTEKO ERAIKUNTZA-
PROIEKTUA
(ZORNOTZA-BERMEO LINEA)**

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DESDOBLAMIENTO DE VÍA EN
ZUGASTIETA
(LÍNEA AMOREBIETA – BERMEO)**

**ESTUDIO DE LA VISIBILIDAD EN EL CRUCE ENTRE EN NUEVO
CAMINO DE ACCESO A PRESOSTE Y LA BI-3332**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. TITULARIDAD DE LA CARRETERA	1
3. NORMATIVA DE REFERENCIA	2
4. MANIOBRA DE GIRO A IZQUIERDA	3
5. VISIBILIDAD DE PARADA Y CRUCE	3
5.1. VISIBILIDAD DE PARADA	3
5.2. VISIBILIDAD DE CRUCE	3
6. CONDICIONES DE VISIBILIDAD	3
7. CÁLCULO DE LA DISTANCIA DE PARADA Y DISTANCIA DE CRUCE	5
7.1. Distancia de parada:	5
7.2. Distancia de cruce:	6
8. COMPROBACIÓN DE LAS DISTINTAS MANIOBRAS:	7
9. CONCLUSIÓN	10

ANEXO - PLANO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Informe es la comprobación de que se cumplen las condiciones de visibilidad del nuevo cruce proyectado entre el nuevo camino de acceso al barrio de Presoste y la BI-3332 a su paso por Zugastieta y que por lo tanto el nuevo cruce es seguro para los usuarios. Así como, analizar los despejes o actuaciones necesarias y la configuración del terreno para garantizar la seguridad de las maniobras asociadas al cruce.

Para que las distintas maniobras puedan efectuarse en condiciones de comodidad y seguridad, se precisa una visibilidad mínima que depende de la velocidad de los vehículos, del tipo de maniobras y de la forma, dimensiones y disposición de los elementos de la vía.

2. TITULARIDAD DE LA CARRETERA

El nuevo cruce proyectado se ubica a la altura del p.k. 25+450 de la carretera BI-3332, en su margen derecha (según avance de los PK), en un tramo de carretera que en la actualidad forma parte de la red municipal de carreteras del Ayuntamiento de Muxika.



El Ayuntamiento de Muxika por acuerdo del Pleno en sesión celebrada el día 11 de noviembre del año 2010 adoptó, entre otros, el de solicitar a la Diputación Foral la cesión de la carretera BI-3332 del p.k. 25+180 al p.k. 25+680 que, con cuya entrega, se favorece la actividad municipal así como la de los vecinos de Muxika, toda vez que, a partir de la cesión, únicamente tienen que dirigirse a su Ayuntamiento en orden al cumplimiento de las normas municipales y la petición de autorizaciones y permisos relacionados con las zonas territoriales de la citada carretera como única administración competente en orden a la realización de actividades que solo encuentran justificación y encaje en la autonomía municipal.

De acuerdo al Decreto Foral 1/2011 de la Diputación Foral de Bizkaia, de 12 de enero del 2011, se cambia la titularidad de la carretera BI-3332 (Zugastietia a la Pilastra) del p.k. 25+180 al 25+680, por cesión al Ayuntamiento de Muxika y dicho tramo de carretera pasa a integrarse en la red municipal de carreteras y caminos del citado Ayuntamiento

Las características del tramo de carretera cuya titularidad se traspasa al Ayuntamiento de Muxika son las siguientes:

Carretera BI-3332

Carretera: Zugastietia a La Pilastra.

Tramo de cesión: del p.k. 25+180 al p.k. 25+680.

Longitud: 500 metros.

El tramo de carretera objeto de cesión comienza en el p.k. 25+180 situado al final de la última isleta del enlace de Zugastietia (BI-635 con BI-3332). El mismo finaliza 500 metros más adelante, 10 metros antes de llegar a unas señales de prohibido el adelantamiento del sentido descendente. Se atraviesa el núcleo del barrio de Zugastietia y dos pasos sobre el río Oka.

Sección transversal:

1. Número de carriles: 2.
2. Ancho medio de calzada: 7,1 metros.
3. Aceras: No.

Firme:

1. Tipología: Mezcla bituminosa en caliente.
2. Estado de conservación: Bueno.

Señalización, semaforización y defensas:

1. Señalización horizontal: Si.
2. Señalización vertical: Si.
3. Pasos de cebra: No.
4. Semáforos: No.
5. Defensas:
 - Bionda:
 - Margen izquierda: 25+190 a 25+215 y 25+370 a 25+680.
 - Margen derecha: 25+180 a 25+250.
 - Ambas márgenes para el paso del río Oka en p.k. 25+390.
 - Barandilla de hormigón para el paso del río Oka en el p.k. 25+300.

Iluminación: No.

Estructuras:

1. Pontón abovedado paso río Oka en p.k. 25+300.
2. Pontón esviado abovedado paso del río Oka en p.k. 25+390.

3. NORMATIVA DE REFERENCIA

La Normativa utilizada como referencia para el análisis de las condiciones de visibilidad del cruce es la siguiente:

- NORMA 3.1-IC de la Instrucción de carreteras. Trazado. (texto publicado en la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016).
- NORMA FORAL 5/2021, de 20 de octubre, de carreteras de Bizkaia

4. MANIOBRA DE GIRO A IZQUIERDA

En la tabla 9.2. de la Norma 3.1. – IC se establecen las reglas para disponer carriles centrales de almacenamiento y espera, para maniobras de giro a la izquierda en función de la velocidad de Proyecto (V_p) del tramo de la carretera donde se ubica la intersección y de su IMD. En el caso que nos ocupa, la IMD de la carretera es menor a 1000 ($IMD=523$), y la velocidad de proyecto ($V=20$ Km/h) inferior a 80 Km/h por lo que la norma permite las maniobras de giro a la izquierda a nivel sin carriles centrales.

Así, las características del cruce objeto de análisis, son las propias de una intersección en T que permite la maniobra de giro a la izquierda.

5. VISIBILIDAD DE PARADA Y CRUCE

5.1. VISIBILIDAD DE PARADA

Se define la visibilidad de parada dentro de un carril como la distancia que existe entre un vehículo y un obstáculo situado en su trayectoria, en el momento en que el conductor puede divisarlo sin que luego desaparezca de su campo visual. La distancia se medirá a lo largo del carril.

Para el cálculo de la visibilidad de parada, se fija la altura del obstáculo sobre la rasante de la calzada en cincuenta centímetros (50 cm), pudiendo situarse en cualquier punto de la sección transversal del carril (sección de obstáculo).

La visibilidad de parada debe ser superior a la distancia de parada calculada con la velocidad de proyecto (V_p), en cuyo caso se dice que existe visibilidad de parada.

5.2. VISIBILIDAD DE CRUCE

Se considera visibilidad de cruce la distancia que precisa ver el conductor de un vehículo para poder cruzar otra vía que interseca su trayectoria, medida a lo largo de la carretera atravesada.

Se considerará como visibilidad de cruce la distancia, a lo largo de un carril, que existe entre un vehículo situado en la vía secundaria y a una distancia de tres metros (3,00 m.) del borde exterior del arcén de la vía preferente y la posición de un vehículo que circula sobre la vía preferente hacia el cruce, en ausencia de vehículos intermedios, en el momento en que puede divisarlo sin que luego desaparezca de su vista hasta llegar al mismo. Se considerará a todos los efectos que el vehículo que realiza la maniobra de cruce parte del reposo.

6. CONDICIONES DE VISIBILIDAD

La visibilidad de un cruce estará determinada por las dos condiciones principales siguientes:

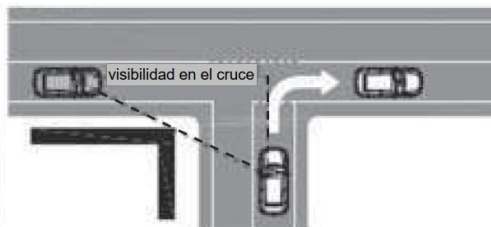
- El conductor de un vehículo que circula por una vía puede ver si otro vehículo se dispone a cruzar dicha vía.
- El conductor de un vehículo que va a cruzar la vía ve al vehículo que se aproxima.

Así para los distintos movimiento y maniobras, las condiciones de visibilidad a cumplir en una intersección o acceso para garantizar la seguridad de los usuarios son las siguientes:

1- En la incorporación de un vehículo desde la vía secundaria a la vía preferente:

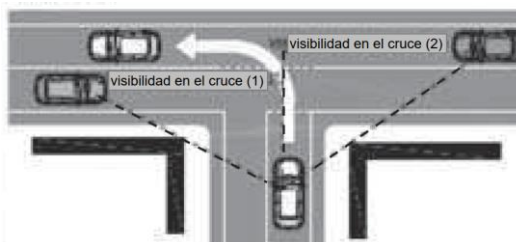
a. Realizando la maniobra de giro a la derecha:

- Para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria. **Visibilidad en el cruce > Distancia de parada**



b. Realizando la maniobra de giro a la izquierda:

- Para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria. **Visibilidad en el cruce (1) > Distancia de cruce**
- Para el carril y sentido contrario de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria. **Visibilidad en el cruce (2) > Distancia de cruce**
Visibilidad en el cruce (2) > Distancia de parada



2- En la salida de un vehículo de la vía preferente hacia la vía secundaria:

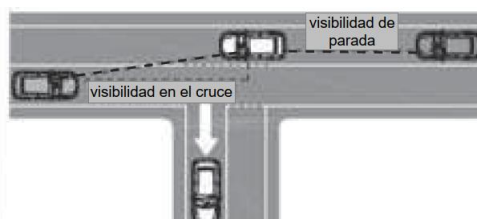
a. Realizando la maniobra de giro a la derecha:

- Para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria. **Visibilidad de parada > Distancia de parada**



b. Realizando la maniobra de giro a la izquierda:

- Para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria. **Visibilidad en el cruce > Distancia de cruce**
- Para el carril y sentido contrario de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria. **Visibilidad de parada > Distancia de parada**



7. CÁLCULO DE LA DISTANCIA DE PARADA Y DISTANCIA DE CRUCE

Se procede al cálculo de la distancia de parada y de cruce:

7.1. Distancia de parada:

Se define como distancia de parada la distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse tan rápidamente como le sea posible, medida desde su situación en el momento de aparecer el objeto que motiva su detención. Comprende la distancia recorrida durante los tiempos de percepción, reacción y frenado.

La distancia de parda se calculará mediante la expresión:

$$D_p = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + \frac{V^2}{254 \cdot (f_l + i)}$$

D_p = Distancia de parada (m).

V = Velocidad al inicio de la maniobra de frenado (km/h).

f_l = Coeficiente de rozamiento longitudinal movilizado rueda-pavimento.

i = Inclinación de la rasante (en tanto por uno).

t_p = Tiempo de percepción y reacción (s).

A efectos de diseño se considerará como distancia de parada, la obtenida a partir del valor de la velocidad de proyecto (V_p) del tramo considerado. En el caso que nos ocupa el cruce se ubica en una zona de calmado de tráfico con una limitación de velocidad de 20 km/h. No obstante, se observan dos situaciones distintas, los vehículos procedentes de Zugastieta llegarían a la zona del nuevo cruce desde la zona “calmada” y tras haber efectuado un giro de 90° junto, mientras que en el caso de los vehículos procedentes de Ibarriuri, podrían llegar al cruce sin haber reducido la velocidad, ya que la señalización de la zona de calmado está solo 50 m antes del nuevo cruce. Con esta situación y teniendo en cuenta la recomendación de la Norma foral de incrementar la velocidad genérica de la vía en 20 km/h, desde el lado de la seguridad, para calcular la distancia de parada, se adopta una velocidad de 50 Km/h (20+30 km/h de margen) para los vehículos procedentes de Ibarriuri y se adopta una velocidad de 30 Km/h (20+10 km/h de margen) para los vehículos procedentes de Zugastieta (vehículos que deben efectuar el giro de 90°).

El coeficiente de rozamiento longitudinal movilizado (f_l) en una maniobra de frenado para diferentes valores de la velocidad se obtendrá de la tabla siguiente de la Norma.

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
f_l	0,432	0,411	0,390	0,369	0,348	0,334	0,320	0,306	0,291	0,277	0,263

El valor del tiempo de percepción y reacción será de dos segundos (2 s).

La pendiente longitudinal sentido Ibarriuri-Zugastieta es de $i=-4.5\%$ e Zugastieta-Ibarriuri es de $i=+2.8\%$

Así, se obtiene una distancia de parada:

Ibarriuri – Zugastieta $D_p=54.67$ m
Zugastieta - Ibarriuri $D_p=24.37$ m

7.2. Distancia de cruce:

Se define como distancia de cruce la distancia recorrida por un vehículo sobre una vía durante el tiempo que otro emplea en realizar el movimiento de cruce, es decir en atravesar dicha vía total o parcialmente. Se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$D_c = \frac{V \cdot t_c}{3,6}$$

Siendo:

D_c = Distancia de cruce (m).

V = Velocidad (km/h) en la vía atravesada.

t_c = Tiempo en segundos que se tarda en realizar el movimiento completo de cruce.

Se considerará como distancia de cruce mínima, la obtenida a partir del valor de la velocidad de proyecto (V_p) de la vía atravesada.

El valor de (t_c) para movimientos de cruce del sentido opuesto por maniobra de giro a la izquierda sin carriles centrales de almacenamiento y espera se obtendrá de la fórmula:

$$t_c = t_p + \sqrt{\frac{2 \cdot (8 + l + w)}{9,8 \cdot j}}$$

Siendo:

t_p = Tiempo de percepción y reacción del conductor, en segundos. Se adoptará un valor de dos segundos ($t_p = 2$ s).

l = Longitud (m) del vehículo que atraviesa la vía.

w = Ancho (m) total de los carriles atravesados.

j = Aceleración del vehículo que realiza el movimiento de cruce, en unidades "g". Se considerarán los siguientes valores, en función del vehículo que cruza:

$j = 0,055$ para vehículos articulados.

$j = 0,075$ para vehículos pesados rígidos.

$j = 0,150$ para turismos y furgones.

Considerando que el objetivo principal del nuevo camino y cruce es dar acceso a la serrería ubicada en Presoste, el cálculo se realiza para un vehículo articulado de 16.50 m (caso más desfavorable):

$$l = 16.50 \text{ m}$$

$$j = 0.055$$

siendo la anchura del carril atravesado de 3.60 m y considerando los 30 y 50 km/h mencionados en el apartado anterior como velocidad de la vía atravesada, se obtienen las siguientes Distancias de cruce:

Ibarruri – Zugastietia $D_c=169.60$ m

Zugastietia - Ibarruri $D_c=101.76$ m

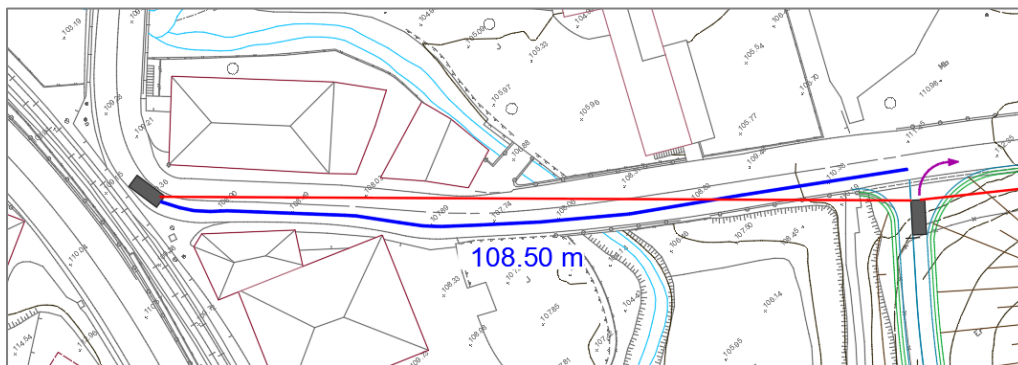
8. COMPROBACIÓN DE LAS DISTINTAS MANIOBRAS:

1- En la incorporación de un vehículo desde la vía secundaria a la vía preferente:

a. Realizando la maniobra de giro a la derecha:

- Para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

Visibilidad en el cruce = 108.50 m > Distancia de parada = 24.37 m

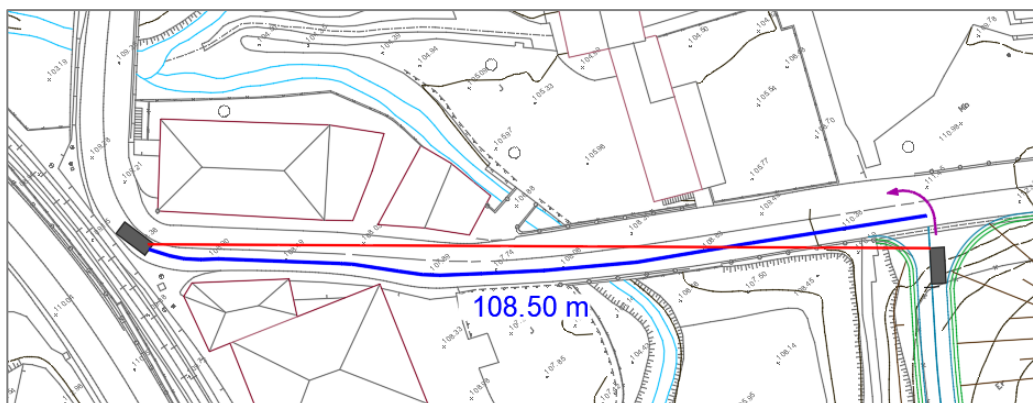


Con la visibilidad disponible a un coche le daría tiempo a frenar hasta con una velocidad de casi 80 Km/h

b. Realizando la maniobra de giro a la izquierda:

- Para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

Visibilidad en el cruce = 108.50 m > Distancia de cruce = 101.76 m

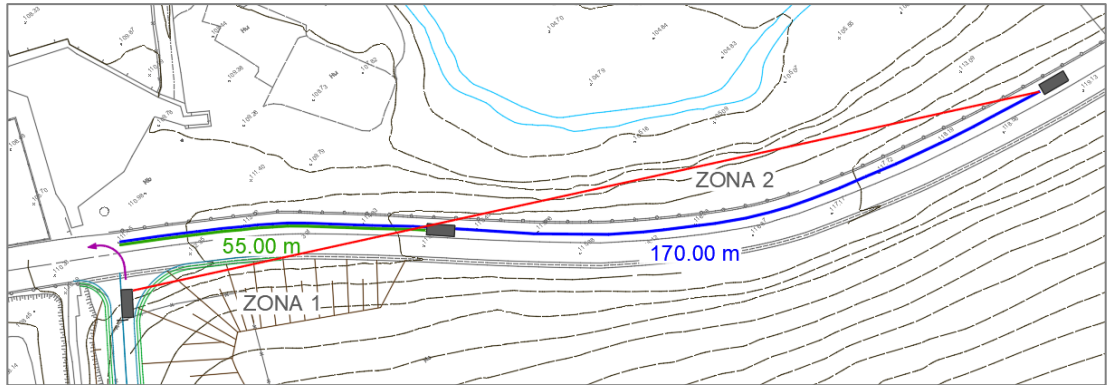


Mientras el camión efectúa el giro, desde el momento que lo ve, un vehículo puede circular la distancia que le separa hasta el cruce a una velocidad de 33 km/h, llegando al cruce una vez el camión ha terminado la maniobra de incorporación a la vía principal.

- Para el carril y sentido contrario de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

Visibilidad en el cruce = 170 m > Distancia de cruce = 169.60 m

Visibilidad en el cruce = 170 m > Distancia de parada = 54.67 m



Tal y como se observa en la imagen superior, para disponer de visibilidad de cruce, además de excavar el talud de la zona 1 (logrando un despeje que aumente la visibilidad), será necesario talar la vegetación de la zona 2 (ver fotografía inferior).

Para lograr que la visibilidad de cruce sea superior a la distancia de parada bastaría con actuar sobre la zona 1.

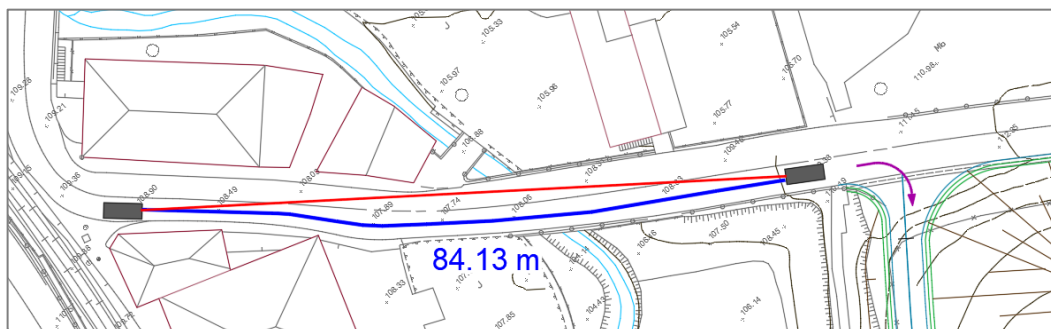


2- En la salida de un vehículo de la vía preferente hacia la vía secundaria:

a. Realizando la maniobra de giro a la derecha:

- Para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

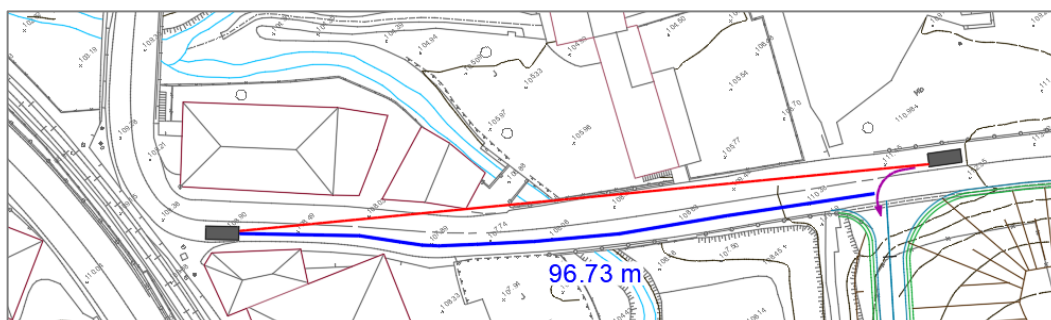
Visibilidad de parada = 84.13 m > Distancia de parada = 24.37 m



b. Realizando la maniobra de giro a la izquierda:

- Para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

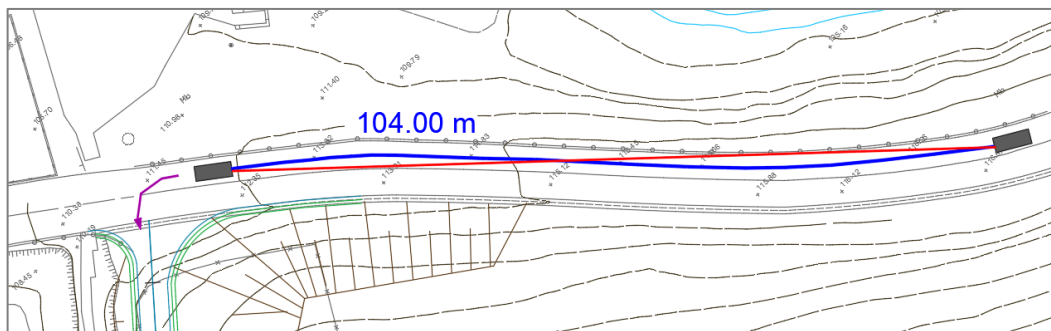
Visibilidad en el cruce = 96.73 m > Distancia de cruce = 101.76 m



En este caso, con los 30 km/h que se han adoptado no se cumpliría que la visibilidad es superior a la distancia de cruce, pero sí se cumple con una velocidad de 28.5 km/h lo que supone un margen de 8.5 Km/h respecto a la limitación de velocidad existente.

- Para el carril y sentido contrario de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

Visibilidad de parada = 104.00 m > Distancia de parada = 54.67 m



9. CONCLUSIÓN

En base al análisis llevado a cabo en los apartados anteriores, se considerando que la implantación de un nuevo cruce entre el nuevo camino de acceso a Presoste y la BI-3332 se puede llevar a cabo en condiciones de seguridad y de acuerdo a los requisitos que establece la normativa vigente si se acometen las actuaciones de mejora de la visibilidad siguientes:

- Retaluzado y generación de un despeje que mejore la visibilidad en el talud de la margen sur de la BI-3332 entre el PK 21+450 y el PK 21+500.
- Desbroce y tala de la vegetación del interior de la curva en la margen norte de la BI-3332 entre el PK a la altura del PK 21+500 y el PK 21+600.

Adicionalmente, se recomienda reforzar la señalización vertical incorporando una nueva limitación de velocidad de 50 Km/h sentido Ibarri-Zugastieta a 200 m al este de la actual limitación de 20 km/h aproximadamente en el PK 25+680 punto donde comienza la titularidad municipal de la carretera.

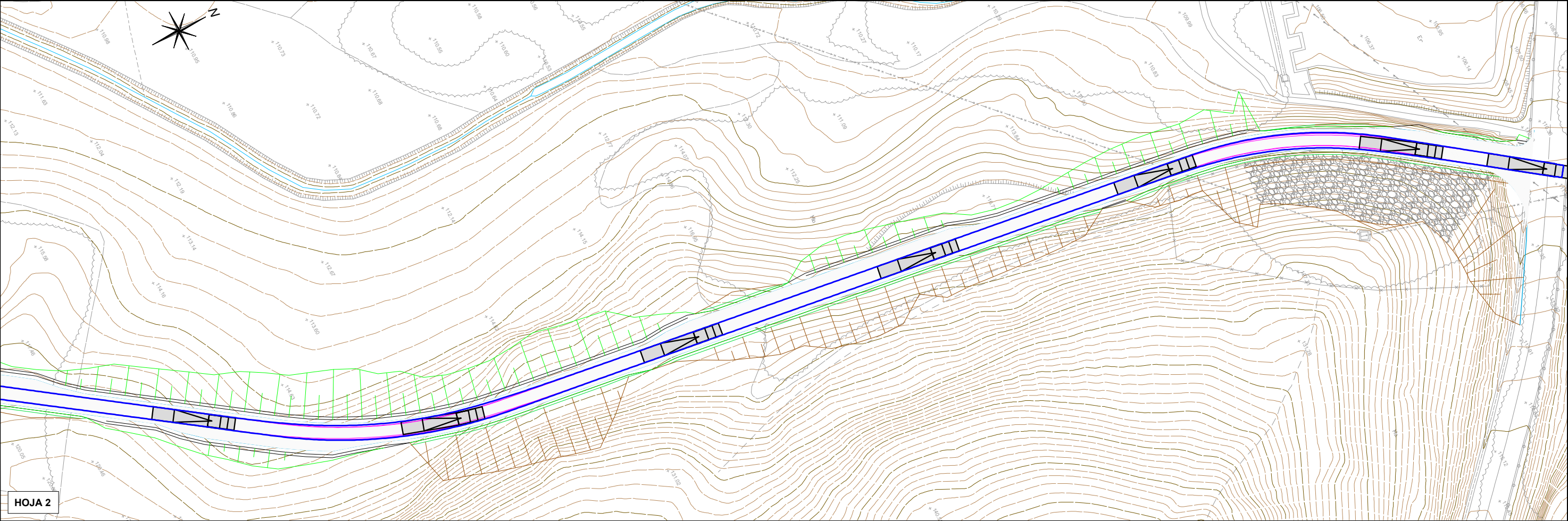
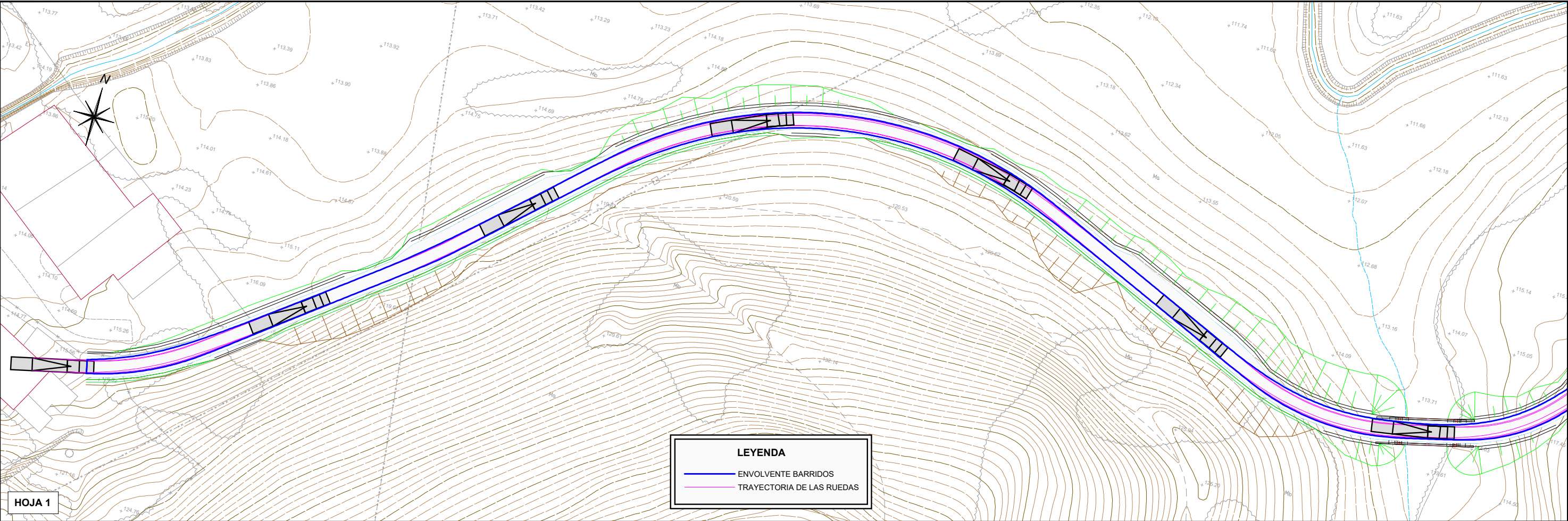
Donostia, enero de 2024

ANEXO - PLANO



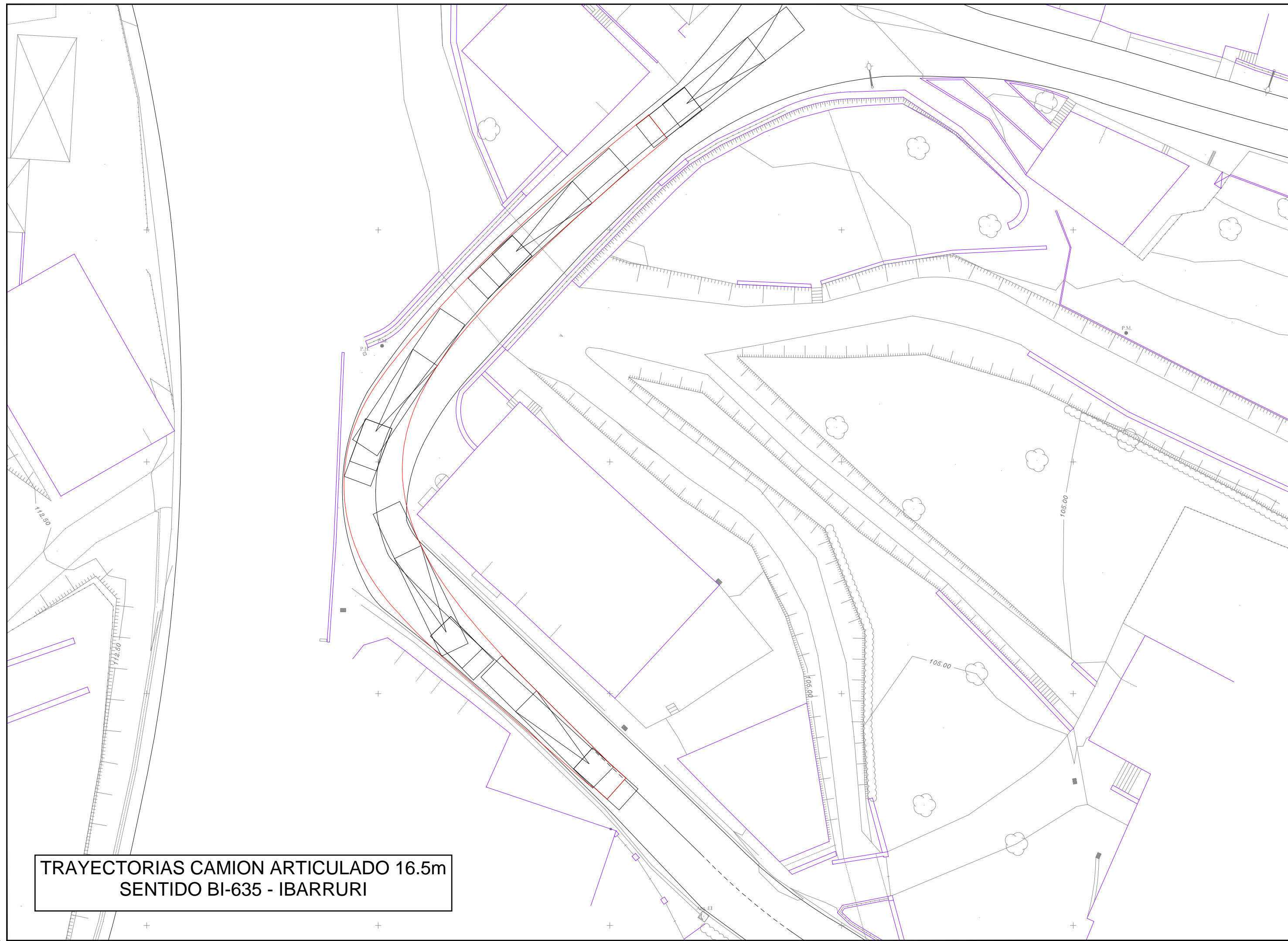
NOTA: Entre el PK 25+180 y el PK 25+680 tramo que abarca todo la longitud de afección por el nuevo cruce, la carretera de BI-3332 es de titularidad municipal

APÉNDICE 2– ESTUDIO DE TRAYECTORIAS CAMINO DE PRESOSTE

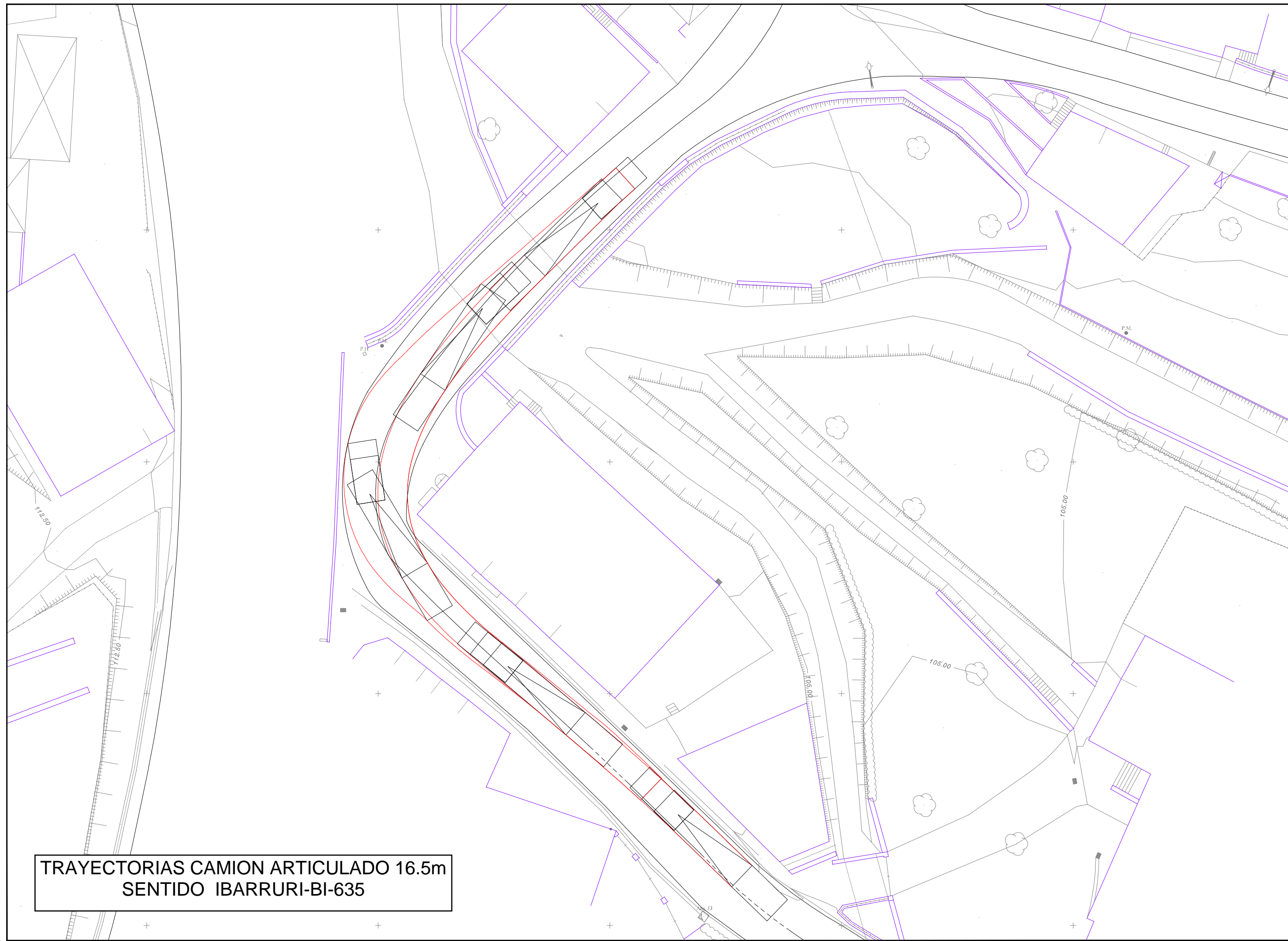


APÉNDICE 3 – ESTUDIO DE TRAYECTORIAS BI-3332 A SU PASO POR ZUGASTIETA

TRAYECTORIAS CAMION ARTICULADO 16.5m
SENTIDO BI-635 - IBARRURI



TRAYECTORIAS CAMION ARTICULADO 16.5m
SENTIDO IBARRURI-BI-635



APÉNDICE 4 – LISTADOS DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Istram 24.09.09.11 11/12/24 12:50:42 200035
PROYECTO : Zugastieta
GRUPO : 1 : SupresionPN Presoste
EJE : 38 : Presoste AltA1 Ajustado (ISPOL38.vo1)

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	23.561	0.000	0.000	524798.290	4788635.980	-55.000		85.1384	524785.567	4788689.489		
2	RECTA	44.819	23.561	23.561	524819.367	4788646.100			57.8672	0.7888750	0.6145536		
3	CIRC.	9.511	68.380	68.380	524854.724	4788673.644	-100.000		57.8672	524793.269	4788752.532		
4	RECTA	35.099	77.891	77.891	524861.938	4788679.837			51.8122	0.7269463	0.6866943		
5	CIRC.	92.888	112.990	112.990	524887.453	4788703.939	80.000		51.8122	524942.389	4788645.784		
6	RECTA	51.304	205.878	205.878	524973.849	4788719.338			125.7303	0.9194287	-0.3932568		
7	CIRC.	32.378	257.182	257.182	525021.020	4788699.162	-50.000		125.7303	525040.682	4788745.134		
8	RECTA	11.954	289.560	289.560	525052.732	4788696.607			84.5056	0.9705276	0.2409898		
9	CIRC.	24.861	301.514	301.514	525064.334	4788699.488	-35.000		84.5056	525055.899	4788733.457		
10	RECTA	81.589	326.375	326.375	525084.444	4788713.203			39.2852	0.5786643	0.8155658		
11	CIRC.	47.387	407.964	407.964	525131.656	4788779.744	-100.000		39.2852	525050.100	4788837.611		
12	RECTA	144.119	455.352	455.352	525149.076	4788823.338			9.1174	0.1427261	0.9897622		
13	CIRC.	39.583	599.471	599.471	525169.646	4788965.982	80.000		9.1174	525248.827	4788954.564		
14	RECTA	35.629	639.054	639.054	525184.564	4789002.212			40.6167	0.5955941	0.8032856		
			674.683	674.683	525205.784	4789030.832			40.6167				

EJES EN PLANTA

#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
#	38	0.000000	3	Presoste AltA1 Ajustado
EJE	REV 2312			
ALIAS	4 N-634			
GRUPO	1			
TIPOL	401			
CM	2			
CAR	1			
VD	80.000			
MD	0			
RV	24.09 200035 (2024/09/11)			
VU	0 80.000			
KGRADO	100.000000			
NCE	1.000			
ACE	3.500			

#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha	izquierda
#	ANCH03	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	AZ	Etig	Peralte
ALI	RETROGIRAT	8	524798.290021	4788635.980437	-55.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI	FIJA-2P+R	8	524819.367310	4788646.100450	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
			524862.704834	4788679.861478									
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI	FIJA-2P+R	0	524837.310920	4788656.573525	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
			524891.069199	4788707.355138									
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	80.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI	FIJA-2P+R	0	525000.903164	4788707.766439	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
			525020.399074	4788699.427674									
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-50.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI	FIJA-2P+R	0	525050.691516	4788696.100697	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
			525065.482358	4788699.773382									
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-35.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI	FIJA-2P+R	0	525095.134525	4788728.270694	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
			525143.953974	4788797.076516									
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI	FIJA-2P+R	0	525146.593275	4788806.120644	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
			525173.335221	4788991.567890									
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	80.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI	FIJA-2P+R	0	525179.346856	4788990.977978	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-2.500000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
			525207.792563	4789029.343077									

#---
FIN

↑ Istram 24.09.09.11 11/12/24 12:51:28 200035 pagina

1 PROYECTO : Zugastieta
GRUPO : 1 : SupresionPN Presoste
EJE : 38 : Presoste AltaI Ajustado (ISPOL38.vol)

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.500000	20.000	500.000	52.009	116.560	-0.000	116.300				
4.500000	50.000	714.286	90.576	118.296	42.009	116.510	62.009	117.010	0.100	4.000
-2.500000	50.000	1111.111	221.556	115.021	65.576	117.171	115.576	117.671	0.438	-7.000
2.000000	50.000	10000.000	366.915	117.928	196.556	115.646	246.556	115.521	0.281	4.500
1.500000	50.000	909.091	497.320	119.884	341.915	117.428	391.915	118.303	0.031	-0.500
-4.000000	50.000	1666.667	581.568	116.514	472.320	119.509	522.320	118.884	0.344	-5.500
-7.000000	8.000	75.899	667.167	110.523	556.568	117.514	606.568	114.764	0.188	-3.000
3.540301					663.167	110.803	671.167	110.664	0.105	10.540
							674.695	110.789		

↑ Istram 24.09.09.11 11/12/24 12:51:28 200035 pagina

2 PROYECTO : Zugastieta
GRUPO : 1 : SupresionPN Presoste
EJE : 38 : Presoste AltaI Ajustado (ISPOL38.vol)

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****				
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE	
0.000	Rampa	116.300	0.5000	%
10.000	Rampa	116.350	0.5000	%
20.000	Rampa	116.400	0.5000	%
30.000	Rampa	116.450	0.5000	%
40.000	Rampa	116.500	0.5000	%
42.009	tg. entrada	116.510	0.5000	%
50.000	KV 500	116.614	2.0983	%
60.000	KV 500	116.924	4.0983	%
62.009	tg. salida	117.010	4.5000	%
65.576	tg. entrada	117.171	4.5000	%
70.000	KV -714	117.356	3.8807	%
80.000	KV -714	117.674	2.4807	%
90.000	KV -714	117.852	1.0807	%
97.719	Punto alto	117.894	0.0000	%
100.000	KV -714	117.890	-0.3193	%
110.000	KV -714	117.788	-1.7193	%
115.576	tg. salida	117.671	-2.5000	%
120.000	Pendiente	117.560	-2.5000	%
130.000	Pendiente	117.310	-2.5000	%
140.000	Pendiente	117.060	-2.5000	%
150.000	Pendiente	116.810	-2.5000	%
160.000	Pendiente	116.560	-2.5000	%
170.000	Pendiente	116.310	-2.5000	%
180.000	Pendiente	116.060	-2.5000	%
190.000	Pendiente	115.810	-2.5000	%
196.556	tg. entrada	115.646	-2.5000	%
200.000	KV 1111	115.565	-2.1900	%
210.000	KV 1111	115.391	-1.2900	%
220.000	KV 1111	115.307	-0.3900	%
224.333	Punto bajo	115.299	0.0000	%
230.000	KV 1111	115.313	0.5100	%
240.000	KV 1111	115.409	1.4100	%
246.556	tg. salida	115.521	2.0000	%
250.000	Rampa	115.590	2.0000	%
260.000	Rampa	115.790	2.0000	%
270.000	Rampa	115.990	2.0000	%
280.000	Rampa	116.190	2.0000	%
290.000	Rampa	116.390	2.0000	%

↑ Istram 24.09.09.11 12/12/24 12:51:28 200035 pagina

3 PROYECTO : Zugastieta
GRUPO : 1 : SupresionPN Presoste
EJE : 38 : Presoste AltaI Ajustado (ISPOL38.vol)

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****				
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE	
300.000	Rampa	116.590	2.0000	%
310.000	Rampa	116.790	2.0000	%
320.000	Rampa	116.990	2.0000	%
330.000	Rampa	117.190	2.0000	%
340.000	Rampa	117.390	2.0000	%
341.915	tg. entrada	117.428	2.0000	%
350.000	KV -10000	117.587	1.9191	%
360.000	KV -10000	117.774	1.8191	%
370.000	KV -10000	117.951	1.7191	%
380.000	KV -10000	118.117	1.6191	%
390.000	KV -10000	118.274	1.5191	%
391.915	tg. salida	118.303	1.5000	%
400.000	Rampa	118.425	1.5000	%
410.000	Rampa	118.575	1.5000	%
420.000	Rampa	118.725	1.5000	%
430.000	Rampa	118.875	1.5000	%
440.000	Rampa	119.025	1.5000	%
450.000	Rampa	119.175	1.5000	%
460.000	Rampa	119.325	1.5000	%
470.000	Rampa	119.475	1.5000	%
472.320	tg. entrada	119.509	1.5000	%
480.000	KV -909	119.592	0.6552	%
485.957	Punto alto	119.612	0.0000	%
490.000	KV -909	119.603	-0.4448	%
500.000	KV -909	119.503	-1.5448	%

510.000	KV -909	119.294	-2.6448	%
520.000	KV -909	118.974	-3.7448	%
522.320	tg. salida	118.884	-4.0000	%
530.000	Pendiente	118.577	-4.0000	%
540.000	Pendiente	118.177	-4.0000	%
550.000	Pendiente	117.777	-4.0000	%
556.568	tg. entrada	117.514	-4.0000	%
560.000	KV -1667	117.374	-4.2059	%
570.000	KV -1667	116.923	-4.8059	%
580.000	KV -1667	116.412	-5.4059	%
590.000	KV -1667	115.842	-6.0059	%
600.000	KV -1667	115.211	-6.6059	%
606.568	tg. salida	114.764	-7.0000	%

↑ Istram 24.09.09.11 12/12/24 12:51:28 200035

pagina

4 PROYECTO : Zugastieta
GRUPO : 1 : SupresionPN Presoste
EJE : 38 : Presoste AltaI Ajustado (ISPOL38.vol)

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====
P.K.      TIPO      COTA      PENDIENTE
-----
610.000   Pendiente  114.524   -7.0000 %
620.000   Pendiente  113.824   -7.0000 %
630.000   Pendiente  113.124   -7.0000 %
640.000   Pendiente  112.424   -7.0000 %
650.000   Pendiente  111.724   -7.0000 %
660.000   Pendiente  111.024   -7.0000 %
663.167   tg. entrada 110.803   -7.0000 %
668.480   Punto bajo 110.617   0.0000 %
670.000   KV 76      110.632   2.0029 %
671.167   tg. salida 110.664   3.5403 %
674.683   Rampa     110.789   3.5403 %

```

* Istram 24.09.09.11 11/12/24 12:52:08 200035
 PROYECTO : Zugastieta
 GRUPO : 1 : SupresionPN Presoste
 EJE : 49 : Camino Sitxes (ISPOL49.vo1)

 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	19.507	0.000	0.000	524483.278	4788541.756			72.0122	0.9049087	0.4256056		
2	CIRC.	3.254	19.507	19.507	524500.930	4788550.058	-100.000		72.0122	524458.370	4788640.549		
3	RECTA	54.256	22.761	22.761	524503.852	4788551.491			69.9407	0.8905830	0.4548208		
4	CIRC.	25.201	77.018	77.018	524552.171	4788576.168	-500.000		69.9407	524324.761	4789021.459		
5	RECTA	6.896	102.219	102.219	524574.317	4788588.190			66.7320	0.8665379	0.4991113		
6	CIRC.	52.047	109.114	109.114	524580.292	4788591.632	-500.000		66.7320	524330.736	4789024.901		
7	RECTA	59.264	161.161	161.161	524623.960	4788619.907			60.1052	0.8099872	0.5864476		
			220.425	220.425	524671.963	4788654.662			60.1052				

* EJES EN PLANTA
 #-----
 # Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje
 #-----
 EJE 49 0.000000 2 Camino Sitxes
 REV 2312
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM 2
 CAR 1
 VD 80.000
 MD 0
 RV 24.09 200035 (2024/09/11)
 VU 0 80.000
 KGRADO 100.000000
 NCE 1.000
 ACE 3.500
 #-----
 #Anchos derecha derecha izquierda izquierda dercha izquierda
 #-----
 ANCHO3 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 #-----
 # Tipo clave X (L ant) Y (dL ant) R A1 A2 A L D Az Etq Peralte
 #-----
 ALI FIJA-2P+R 0 524483.618229 4788541.031786 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 -0.800000 0.0000000 0 0.000 0 0 0.000 0.000 0
 524502.754831 4788550.032302
 ALI FLOTANTE 8 0.000000 0.000000 -100.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.0000000 0 0.000 0 0 0.000 0.000 0
 ALI FIJA-2P+R 0 524502.754831 4788550.032302 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 -0.800000 0.0000000 0 0.000 0 0 0.000 0.000 0
 524552.575740 4788575.475843
 ALI FLOTANTE 8 0.000000 0.000000 -500.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.0000000 0 0.000 0 0 0.000 0.000 0
 ALI FIJA-2P+R 0 524574.676677 4788587.474329 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 -0.800000 0.0000000 0 0.000 0 0 0.000 0.000 0
 524580.772579 4788590.985466
 ALI FLOTANTE 8 0.000000 0.000000 -500.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.0000000 0 0.000 0 0 0.000 0.000 0
 ALI FIJA-2P+R 0 524624.353424 4788619.204292 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 -0.800000 0.0000000 0 0.000 0 0 0.000 0.000 0
 524672.432245 4788654.014360
 #---
 FIN

↑ Istram 24.09.09.11 11/12/24 12:52:43 200035

pagina

1 PROYECTO : Zugastieta
GRUPO : 1 : SupresionPN Presoste
EJE : 49 : Camino Sitxes (ISPOL49.vol)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-0.806643	30.000	24909.358	60.000	117.730	0.000	118.214				
-0.927080	30.000	6712.385	95.000	117.405	45.000	117.851	75.000	117.590	0.005	-0.120
-1.374015	30.000	26023.855	135.000	116.855	80.000	117.544	110.000	117.199	0.017	-0.447
-1.489294	30.000	4378.078	200.000	115.887	120.000	117.062	150.000	116.632	0.004	-0.115
-2.174526					185.000	116.111	215.000	115.561	0.026	-0.685
							220.574	115.440		

↑ Istram 24.09.09.11 11/12/24 12:52:43 200035

pagina

2 PROYECTO : Zugastieta
GRUPO : 1 : SupresionPN Presoste
EJE : 49 : Camino Sitxes (ISPOL49.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	118.214	-0.8066 %
10.000	Pendiente	118.133	-0.8066 %
20.000	Pendiente	118.052	-0.8066 %
30.000	Pendiente	117.972	-0.8066 %
40.000	Pendiente	117.891	-0.8066 %
45.000	tg. entrada	117.851	-0.8066 %
50.000	KV -24909	117.810	-0.8267 %
60.000	KV -24909	117.725	-0.8669 %
70.000	KV -24909	117.636	-0.9070 %
75.000	tg. salida	117.590	-0.9271 %
80.000	tg. entrada	117.544	-0.9271 %
90.000	KV -6712	117.444	-1.0761 %
100.000	KV -6712	117.329	-1.2250 %
110.000	tg. salida	117.199	-1.3740 %
120.000	tg. entrada	117.062	-1.3740 %
120.000	KV -26024	117.062	-1.3740 %
130.000	KV -26024	116.922	-1.4124 %
140.000	KV -26024	116.779	-1.4509 %
150.000	tg. salida	116.632	-1.4893 %
150.000	Pendiente	116.632	-1.4893 %
160.000	Pendiente	116.483	-1.4893 %
170.000	Pendiente	116.334	-1.4893 %
180.000	Pendiente	116.185	-1.4893 %
185.000	tg. entrada	116.111	-1.4893 %
190.000	KV -4378	116.034	-1.6035 %
200.000	KV -4378	115.862	-1.8319 %
210.000	KV -4378	115.667	-2.0603 %
215.000	tg. salida	115.561	-2.1745 %
220.000	Pendiente	115.453	-2.1745 %
220.425	Pendiente	115.443	-2.1745 %