

ANEJO N°3

Trazado

Índice

1 Introducción	2
2 Situación actual	3
2.1 Descripción	3
2.1.1 Servicio de Bizkaibus	4
2.1.2 Geometría	4
2.1.3 Intensidad de vehículos	4
2.1.4 Accidentabilidad	5
2.1.5 Velocidades	7
2.1.6 Estudio de visibilidades	8
3 Estudio de alternativas	9
3.1 Introducción	9
3.2 Alternativas propuestas	9
3.2.1 Alternativa 1	9
3.2.2 Alternativa 2	10
3.2.3 Alternativa 3	11
3.2.4 Alternativa 4	11
3.3 Análisis multicriterio	12
3.3.1 Elección de la técnica de selección	12
3.3.2 Selección de indicadores	12
3.3.3 Coeficiente de ponderación	13
3.3.4 Valoración de los indicadores	13
3.3.4.1 Funcionalidad	13
3.3.4.2 Seguridad vial	13
3.3.4.3 Adecuación al planeamiento urbanístico	13
3.3.4.4 Transportes especiales	13
3.3.4.5 Acceso a al vialidad invernial	13
3.3.4.6 Afección al cauce	14
3.3.4.7 Tramitación ambiental	14
3.3.4.8 Alcance económico	14
3.4 Resultados análisis multicriterio	15
4 Criterios de diseño	16

4.1 Velocidad de proyecto	16
4.2 Diseño geométrico. Intersecciones tipo glorieta	16
4.2.1 Diseño en planta	16
4.2.2 Diseño en Alzado	18
4.2.3 Sección Transversal	18
4.2.4 Conexiones con la glorieta	19
5 Descripción de la solución adoptada	20
6 Interpretación de los listados	21
6.1 Planta	21
6.2 Alzado	21

APÉNDICE Nº3.1: LISTADOS DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA
APÉNDICE Nº3.2: LISTADOS DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN ALZADO
APÉNDICE Nº3.3: ESTUDIO DE VELOCIDADES

1 Introducción

El objeto del presente Anejo es la descripción y justificación del trazado diseñado para el **“Proyecto de Trazado para la reordenación de accesos en el alto de Barazar”**.

A principios de la década de 1990 se rectificó el trazado del último tramo de ascenso al puerto de Barazar pero la rectificación no incluyó la cúspide del puerto, donde ahora se sitúan dos estaciones de servicio.

El cartel del puerto está situado en una intersección en donde la N-240 se cruza con dos caminos públicos de servidumbre, uno a cada lado de la carretera. En concreto el camino situado en la margen izquierda (sentido Bilbao), que conecta con Saldropo, tiene una afluencia considerable de aficionados a los espacios naturales durante los fines de semana y cuenta con señalización turística en sentido Gasteiz.

El tramo de la cúspide del puerto es peligroso, al combinarse un trazado accidentado (cambio de rasante del alzado y una curva a derechas en sentido bajada del puerto), con los accesos sin ordenar a ambos lados (Saldropo, gasolineras y restaurantes a ambos lados), un tráfico de pesados considerable y velocidades elevadas. Todo ello concentrado en un tramo de unos 200 m de longitud con nieblas frecuentes.

En el presente documento se procede a identificar los condicionantes que inciden en el ámbito de estudio, los criterios de diseño adoptados y la descripción de la solución propuesta en el presente proyecto.

La definición del trazado del proyecto se ha realizado utilizando el programa ISTRAM desarrollado por la empresa BUHODRA.

2 Situación actual

2.1 Descripción

La carretera N-240 pertenece a la Red de Interés Preferente (Roja) y es el principal eje del **Corredor del Arratia**, que une Bilbao (desde la A-8 y la N-634 en el enlace de El Gallo) con Vitoria/Gasteiz por el alto de Barazar.



Imagen 1: Localización

La zona objeto de estudio se localiza entre los PK 28+400 y 28+700 de la N-240. Este tramo cuenta con accesos a instalaciones, viales locales e instalaciones de servicios privados a ambos lados de la calzada sin una regulación ordenada de los movimientos.



Imagen 2: Ámbito

Concretamente, se identifican los siguientes accesos y movimientos en el ámbito de estudio:

- Acceso a Saldropo
- Acceso a gasolinera y restaurante, en sentido Gasteiz
- Acceso a gasolinera y restaurante, en sentido Bilbao
- Acceso Bertoko
- Paso de transportes especiales
- Vialidad invernal
- Parada de autobús en el margen derecho en sentido Bilbao

En la actualidad se permiten todas las entradas y salidas en ambos sentidos, tanto directas como con giros a izquierda, además del cruce de una estación de servicio a la otra mediante la disposición de línea discontinua adosada en los dos lados. El tramo no cuenta con carriles de acceso, ni de aceleración ni de deceleración en ninguno de los dos sentidos.

2.1.1 Servicio de Bizkaibus

Hay que indicar que la línea A-3925 Bilbao – Lemoa – Otxandio – Ubide en un principio giraba desde la carretera BI-3542 (Zubizabal a Otxandio) directamente hacia Ubide, pero había un problema de espacio para hacer el giro correctamente y los autobuses necesitaban hacer maniobra en la calzada de la N-240. A petición del Ayuntamiento de Zeanuri, el Bizkaibus pasó a tener una parada en la gasolinera de Barazar, sentido Bilbao. Por tanto, hoy por hoy los autobuses de la línea pasan por Barazar, sentido de ida y vuelta, paran en la gasolinera de margen derecha (sentido Bilbao) y realizan un cambio de sentido (por tanto, girando a izquierdas) para volver sentido Gasteiz hasta la BI-3542, donde optan por seguir hacia Ubide o giran hacia Otxandio y siguen ruta hacia Bilbao.

Para poder hacer el cambio de sentido, los vehículos de Bizkaibus hacen uso del frente abierto entre el área de servicio de margen derecha (sentido Bilbao) y la N-240, acercándose hacia la marquesina de la gasolinera (hacia Gasteiz) para incrementar la distancia de visibilidad y mejorar así la seguridad en el giro.

2.1.2 Geometría

La calzada de la N-240 en el tramo de análisis cuenta con un carril por sentido y un ancho total de unos 7,0 metros, con arcenes de entre 1,9-2,1 m.

En planta se localiza en uno de los extremos de una prolongada alineación recta de 3 km de longitud. La pendiente de esta recta es mantenida y suave (1,5-2,5%).

Coincidente con el acuerdo convexo del alto de Barazar, que da paso a la bajada del puerto y cuenta con pendientes de 7-8%, la carretera presenta una alineación curva a derechas de 130 m de radio.

2.1.3 Intensidad de vehículos

La estación de aforo dentro del tramo a estudio es la 169 A que presenta una IMD total de 4.559 vehículos con un porcentaje del 31,8 % de pesados, según se ha extraído del manual “Evolución del tráfico en las carreteras de Bizkaia”, del año 2021.

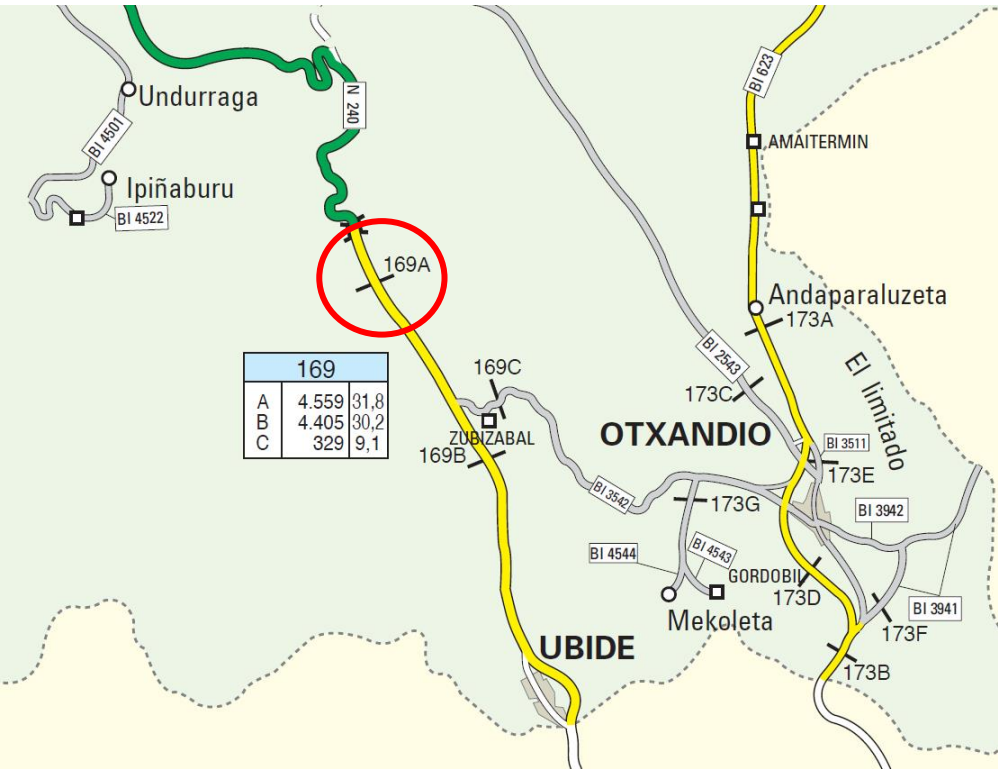


Imagen 3: Mapa de aforos 2.021

Hay que destacar la presencia de vehículos pesados, que contando con un 31,8% de vehículos pesados de media, representa una parte muy importante del tráfico. Dicho porcentaje es superior al que se puede encontrar en otras carreteras. Se debe considerar además que una parte de estos vehículos pesados son transportes especiales, con origen-destino el Puerto de Bilbao.

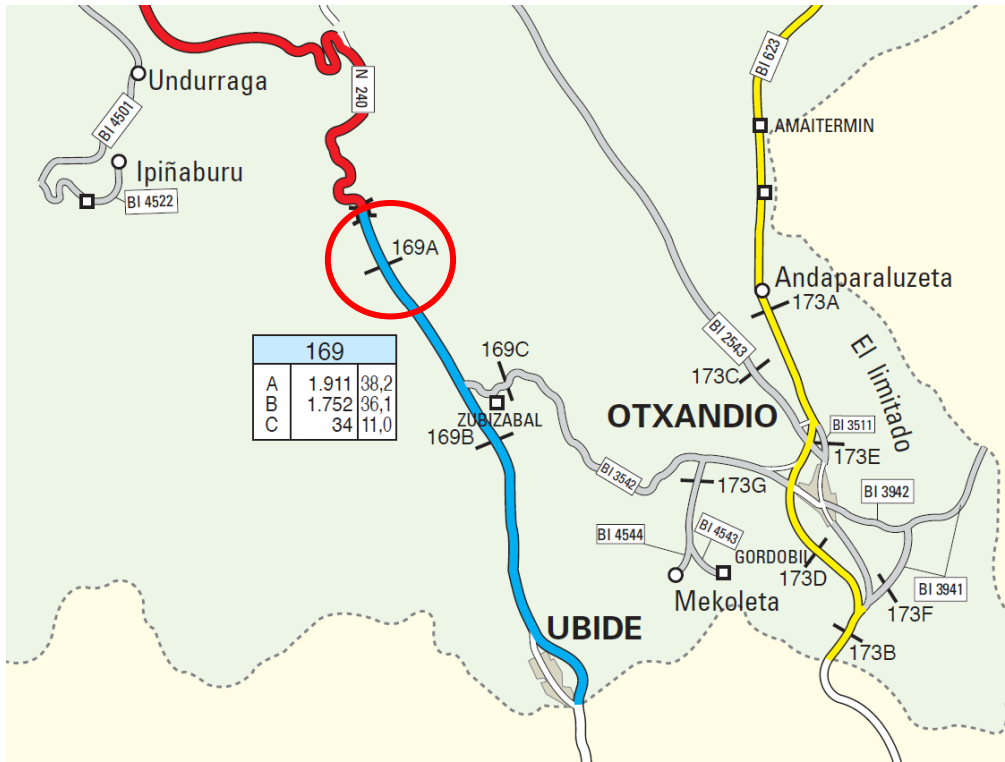


Imagen 4: Mapa de aforos de vehículos pesados 2.021

2.1.4 Accidentabilidad

Se ha estudiado la accidentalidad de la N-240 entre los PK 28+100 y 29+000, ocurrida durante el periodo 2.017-2.021, a partir de los datos incluidos en el GIS de accidentes y facilitados por el Gobierno Vasco.

El tramo analizado comprende entre los PPKK 28+100 y 29+000 de la N-240. Durante el periodo de tiempo (5 años), se tiene constancia de 9 accidentes, de los que 5 de ellos cuentan con víctimas, con un resultado de 2 heridos leves y 4 heridos graves.

Relación total de accidentes en el periodo y tramo de estudio:

	Accidentes totales	Accidentes con víctimas
Salidas de vía	1	1
Colisión	3	1
Alcance	3	2
Atropello a persona	0	0
Otros	1	1
Atropello a animal	1	0
Total	9	5



Imagen 5: Representación visual de los accidentes en la zona de estudio del proyecto

La representación de los accidentes distribuidos por PPKK y años se muestra en las siguientes gráficas:

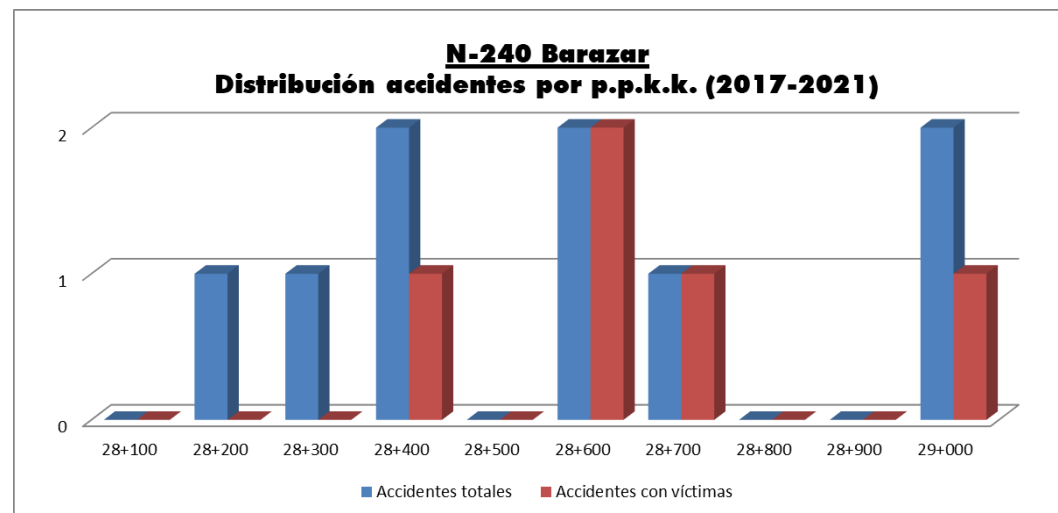


Imagen 6: Distribución de accidentes por PPKK

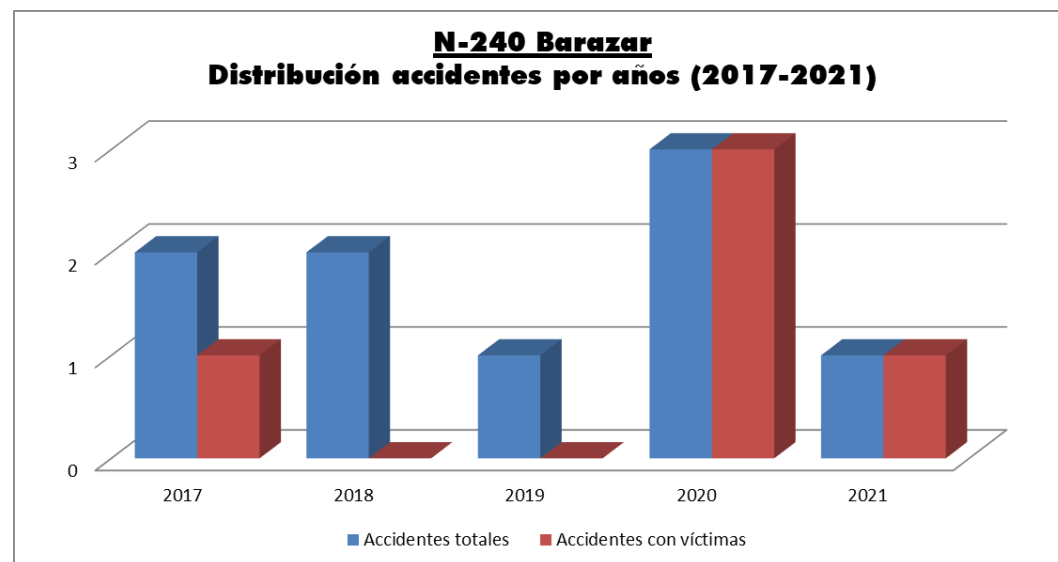


Imagen 7: Distribución de accidentes por años

Se ha calculado el índice de peligrosidad (IP) del tramo de la N-240 analizado entre los años 2.017 y 2.021. Se ha utilizado la siguiente fórmula para su cálculo:

$$IP = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes con víctimas registrados en el año} \times 10^8}{365 \times IMD \times Longitud}$$

El índice de peligrosidad determina la peligrosidad del tramo, de la siguiente forma:

- IP menor o igual a 20, peligrosidad muy baja (*)
- IP mayor de 20 y menor o igual a 35, peligrosidad baja (**)
- IP mayor de 35 y menor o igual a 60, peligrosidad media (***)
- IP mayor de 60 y menor o igual a 120, peligrosidad alta (****)
- IP mayor a 120, peligrosidad muy alta (*****)

La longitud empleada para el cálculo del índice de peligrosidad es de 1 km, en un periodo de 5 años.

El IP medio es de 60,1. Por lo tanto, podemos concluir que el tramo tiene una peligrosidad alta.

En resumen se puede concluir que:

- La tipología más habitual de accidente es las colisiones y los alcances, asociados a los movimientos de entrada/salida y a la falta de ordenación de los accesos en el tramo a estudio.
- Aunque no hay accidentes mortales, la **lesividad es muy alta** como consecuencia de las velocidades elevadas de circulación.
- El **índice de peligrosidad es alto**.
- No hay constancia de atropellos a personas.

2.1.5 Velocidades

La velocidad legal genérica del tramo es de 80 km/h. Sin embargo, hay dispuestas señales de limitación en ambos sentidos. En la aproximación sentido Bilbao la velocidad se encuentra limitada a 50 km/h en la zona de la intersección. Por su parte, en sentido Vitoria/Gazteiz la velocidad viene limitada a 50 km/h por la subida del puerto y justo antes de llegar a la zona de estudio la velocidad se limita a 40 km/h.

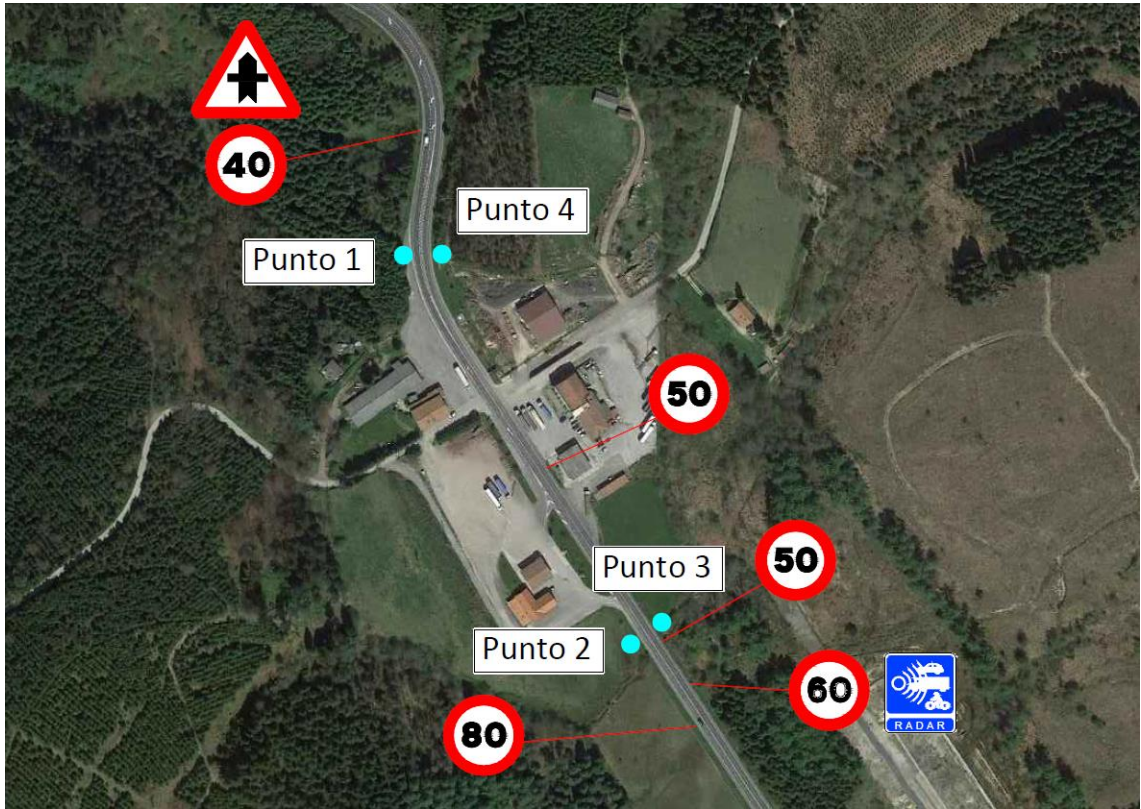
En las siguientes tablas se muestran las velocidades legales dispuestas en cada uno de los sentidos:

SENTIDO BILBAO		
VELOCIDAD LEGAL	PK INICIAL	PK FINAL
80	Inicio	28+300
60	28+300	28+400
50	28+400	Continuación

SENTIDO GAZTEIZ		
VELOCIDAD LEGAL	PK INICIAL	PK FINAL
50	Inicio	29+000
40	29+000	28+300
80	28+300	Continuación

Se ha realizado una toma de velocidades in situ durante una semana del mes de Septiembre de 2022 para determinar la velocidad real a las que los vehículos circulan por la N-240 en el tramo a estudio. Se han dispuesto 4 cinemómetros: 2 en cada sentidos situados antes y después de la intersección principal.

PUNTO	NOMENCLATURA
Punto 1	N-240 Sentido Vitoria – Previo a Barazar
Punto 2	N-240 Sentido Vitoria – Posterior a Barazar
Punto 3	N-240 Sentido Bilbao – Previo a Barazar
Punto 4	N-240 Sentido Bilbao – Posterior a Barazar



En el Apéndice nº3.3. se muestran los datos obtenidos desagregados (por vehículo) y agregados (valores medios horarios). Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Punto	1	2	3	4
Margen	N-240 Sentido Vitoria		N-240 Sentido Bilbao	
Posición	Previo a Barazar	Posterior a Barazar	Previo a Barazar	Posterior a Barazar
Velocidad señalizada	40	80	50	50
Velocidad media	62	73	62	56
Velocidad 85	77	87	71	65
Velocidad máxima	116	151	149	102
% no cumplen	88%	30%	91%	71%
IMD	2362	2419	2364	2339
% de Pesados	36%	34%	33%	32%

Después de analizar todos los resultados obtenidos, puede verse que un gran porcentaje de los vehículos que circulan por el tramo estudiado discurren a mayor velocidad de la establecida por la señalización, además esto resulta más problemático viendo el elevado número de vehículos pesados de la vía, que deberían reducir las velocidades medias. Viéndose en las velocidades máximas que algunos de los vehículos circulan a velocidades peligrosas para el resto de los usuarios.

Anejo nº3. Trazado

X0000100-148-PC-AN-TRZ-0

2.1.6 Estudio de visibilidades

Parada. Tronco de la N-240

Para localizar las zonas del ámbito de estudio que disponen de visibilidad suficiente, se han comparado las visibilidades disponibles con las distancias de parada a las velocidades legales del tramo (desde los 40 hasta los 80 Km/h dependiendo del tramo) y sus incrementos en 20 Km/h entre los PK 27+000 y 30+000 que es el tramos que compone la zona de análisis.

Una vez estudiada la visibilidad en el tronco de la N-240, se cumple la visibilidad mínima que se establece en la normativa (se establece que $V_p > D_p$ para la velocidad específica de la carretera), con excepción de un único tramo en sentido creciente que se localiza entre los ppkk 29+350 y 29+390, fuera del ámbito de estudio.

Cruce. Intersección Saldropo-Bertoko con la N-240

Se ha procedido a estudiar la visibilidad en el cruce que se localiza en la N-240, más concretamente en el pk 28+580. El estudio de este apartado se compone de tres partes:

- Intersección Saldropo
- Intersección Bertoko
- Y el movimiento directo Saldropo-Bertoko

A continuación se va a describir brevemente la problemática detectada en cada una de las partes.

Intersección Saldropo. Se cumplen las visibilidades para la salida hacia Vitoria/Gazteiz así como para el acceso a la intersección en ese mismo sentido. El acceso a la intersección en sentido Bilbao solo cumple para los vehículos ligeros y pesados, no para los articulados. El resto de giros no cumplen visibilidad mínima.

Intersección Bertoko. Esta intersección cumplen las visibilidades para los siguientes giros, el acceso directo a la N-240 (sentido Bilbao), el acceso directo desde la N-240 y el giro para los vehículos que van sentido Vitoria/Gazteiz. No se cumple la visibilidad para el giro restante, incorporación a la N-240 para circular sentido Vitoria/Gaztei.

Movimiento directo Saldropo-Bertoko. Esta incorporación no cumple visibilidades en ninguno de los dos sentidos del movimiento.

En conclusión, el problema principal de visibilidad viene del tramo final del puerto, que al contar con una mayor pendiente y encontrarse parte del mismo en curva, no cuenta con distancia suficiente de visibilidad.

3 Estudio de alternativas

3.1 Introducción

El análisis de la situación actual refleja la peligrosidad del ámbito de estudio al combinarse un trazado accidentado (cambio de rasante del alzado y una curva a derechas en sentido bajada del puerto), con los accesos sin ordenar a ambos lados (Saldropo, gasolineras y restaurantes a ambos lados), un tráfico de pesados considerable y velocidades elevadas. Todo ello concentrado en un tramo de unos 200 m de longitud con nieblas frecuentes.

En Junio de 2022 se redactó un estudio de alternativas con el cometido de dar respuesta a los siguientes objetivos:

- Reordenación de accesos, limitando y concentrando los puntos de entrada y salida en ambas márgenes.
- Eliminación de los giros a izquierdas no normalizados.
- Garantizar la accesibilidad y funcionalidad de todos los servicios existentes en el ámbito.

A continuación se presentan las alternativas planteadas, los criterios tenidos en cuenta a la hora de realizar un análisis multicriterio y la selección de la alternativa considerada más adecuada para resolver la problemática del entorno.

3.2 Alternativas propuestas

3.2.1 Alternativa 1

El elemento principal de la primera alternativa es el diseño de una rotonda, cuya función es dar acceso directo a los cruces principales y resolver los giros a izquierdas.

Esta rotonda se localiza en la intersección actual que da acceso al vial que conduce a la reserva natural de Saldropo y al vial que principalmente da acceso a fincas particulares.

La accesibilidad a las estaciones de servicio se resuelven con accesos independientes que sólo permiten los giros directos a derechas. Los cambios de sentido y giros a izquierda desde ambas rotondas están encauzados hacia la rotonda a través de viales internos.



Imagen 8: Planta alternativa 1

Como puede verse en la imagen se ha previsto un carril de acceso directo en la margen sentido Vitoria/Gasteiz, previo a la rotonda, hacia una explanada que se emplea en la vialidad invernal para el estacionamiento de las maquinas quita nieve, además de dar servicio a otros establecimientos existentes.

El diámetro exterior de la rotonda es de 36 m y el interior de 16 m. Se ha comprobado que permite el tránsito de paso de los vehículos especiales de 40 m de longitud.

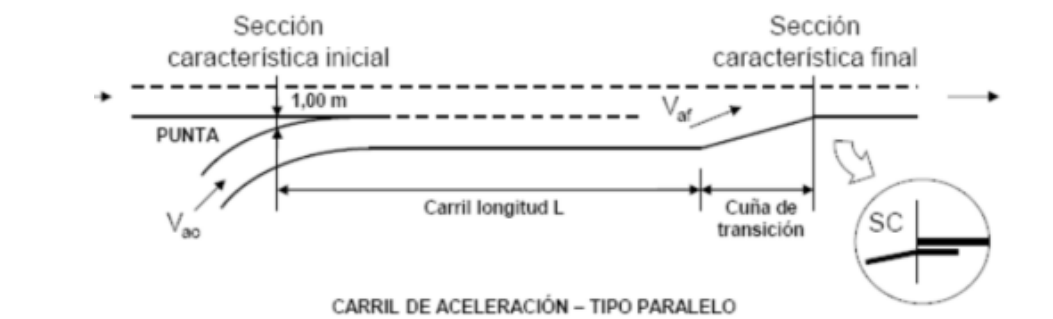
3.2.2 Alternativa 2

La segunda alternativa plantea la ejecución de dos intersecciones canalizadas completas con carriles de cambio de velocidad.

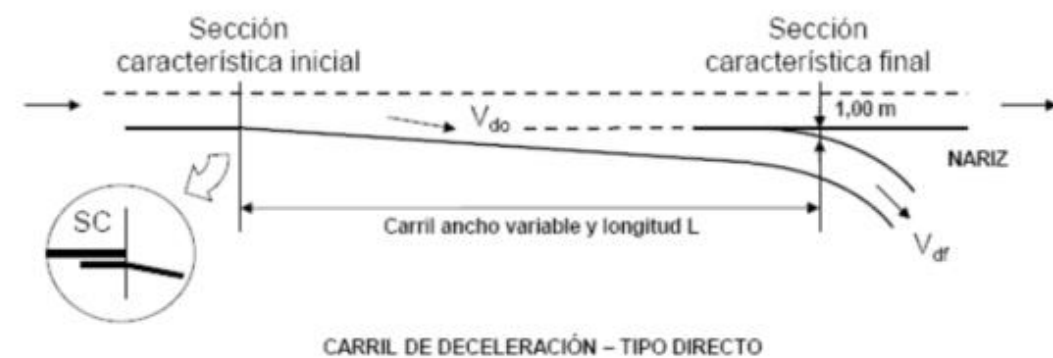
Para los **giros directos a derechas** se han previsto:

- Carriles de aceleración de tipo paralelo de 95 m; con carril de 35 m (paso de 40 a 60 km/h) y cuña de transición de 60 m.

CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD.



- Carriles de deceleración de tipo directo, al ser una $V_p < 100$ km/h, y longitud de 40 m.

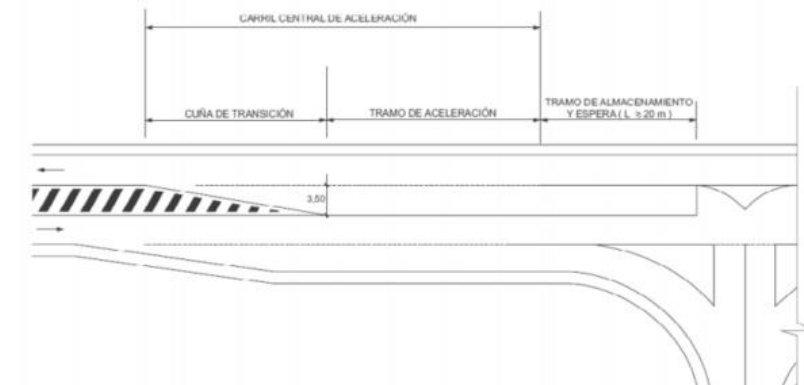


Para los **giros a izquierda** se han previsto carriles centrales:

- Carriles de aceleración de 115 m de longitud total. Con 35 m de carril (paso de 40 a 60 km/h), cuña de 60 m y 20 m de almacenamiento y espera.

FIGURA 8.7.

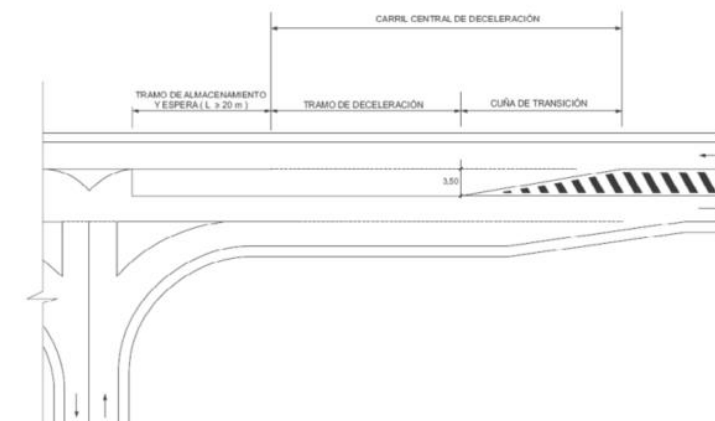
CARRIL CENTRAL DE ACELERACIÓN CON TRAMO DE ALMACENAMIENTO Y ESPERA PARA MANIOBRAS DE GIRO A LA IZQUIERDA.



- Carriles de deceleración de 120 m de longitud total. Con 40 m de carril (paso de 60 a 40 km/h), cuña de 60 m y 20 m de almacenamiento y espera.

FIGURA 8.6.

CARRIL CENTRAL DE DECELERACIÓN, CON TRAMO DE ALMACENAMIENTO Y ESPERA PARA MANIOBRAS DE GIRO A LA IZQUIERDA.



Las incorporaciones en el sentido Bilbao se localizan a la altura de la intersección actual (Saldropo).

Para implementar los correspondientes carriles centrales en ambos sentidos ha sido necesario desplazar la incorporación en el sentido Vitoria/Gasteiz unos 200 m, de tal manera que no fuera obligatorio conformar una plataforma de 4 carriles por solape de los mencionados carriles centrales.



Imagen 9: Planta alternativa 2

La actuación se completa con viales de servicio, de uno o dos sentidos, para garantizar la accesibilidad a todos los servicios del entorno.

Se contempla además un acceso directo, sentido Vitoria/Gasteiz, a la explanada que se utiliza para la vialidad invernial y al aparcamiento del restaurante. El acceso es únicamente de salida.

3.2.3 Alternativa 3

La tercera alternativa es similar a la primera, en la que la reordenación de accesos se resuelve con una rotonda, desplazando su localización unos 150 m en sentido Vitoria/Gasteiz.

La actuación se completa con viales de servicio, de uno o dos sentidos, para garantizar la accesibilidad a todos los servicios del entorno. En el caso del vial dispuesto en la margen derecha, sentido Bilbao, éste actúa a efectos prácticos como una glorieta, dando servicio además a la estación de servicio. En la otra margen se ha diseñado un vial doble.



Imagen 10: Planta alternativa 3

Esta solución no cuenta con un acceso directo a la explanada que se emplea en la vialidad invernial, aunque como ya se ha mencionado todos los giros están permitidos, por lo que las máquinas quitanieves podrían seguir accediendo.

Al igual que en la alternativa 1, el diámetro exterior de la rotonda es de 36 m y el interior de 16 m. Se ha comprobado que permite el tránsito de paso de los vehículos especiales de 40 m de longitud.

3.2.4 Alternativa 4

La cuarta alternativa es prácticamente igual a la tercera. Se plantea un ligero retranqueo de la posición de la rotonda para buscar una mayor adecuación al canal viario contemplado en las normas subsidiarias del planeamiento urbanístico de Zeanuri.

El cambio implica una menor afección sobre el ámbito de las estaciones de servicio pero, por el contrario, supone una importante afección al cauce Santa Engrazia. Esta afección puede verse en la imagen anterior siendo el curso de agua la línea de color naranja.

La funcionalidad de esta solución es similar a la de la alternativa 3.

Sí se contempla una diferencia en la resolución de los movimientos internos en la plataforma interna del sentido Bilbao ya que, al llevar el vial de servicio por el canal viario, se altera completamente su

funcionamiento. En este caso se contempla una nueva rotonda para solucionar todos los giros en dicha intersección.



Imagen 11: Planta alternativa 4

En esta alternativa también se diseñan viales internos para dar acceso a los establecimientos.

El acceso de los vehículos de vialidad invernial a la explanada está permitido, aunque no de manera directa, al igual que se ha explicado en la alternativa tercera.

3.3 Análisis multicriterio

En primer lugar, se selecciona la herramienta de análisis multicriterio más adecuada y se establecen los criterios que presentan una mayor importancia como indicadores, calificándolos y ponderándolos para obtener una ponderación asociada a cada una de las soluciones estudiadas. Finalmente, se desarrolla el proceso de selección mediante la aplicación del procedimiento escogido.

3.3.1 Elección de la técnica de selección

Para la selección de la herramienta multicriterio más adecuada se descartan en una primera fase aquellas asociadas a los denominados problemas continuos, donde subyace un conjunto de soluciones factibles formado por infinitos puntos. Del resto de herramientas, las de tipo discreto, donde se plantea un grupo de alternativas a evaluar en base a varios atributos, destacan por su rigor teórico y facilidad de uso el de **Ponderación Lineal**.

El método de ponderación lineal es probablemente el más conocido y el más corrientemente utilizado en los métodos multicriterio. Con dicho método se obtiene una puntuación global por simple suma de las contribuciones obtenidas de cada atributo. Si se tienen varios criterios con diferentes escalas, dado que los mismos no son sumables en forma directa, se requiere un proceso previo de normalización para que pueda efectuarse la suma de contribuciones de los atributos. Debe tomarse en cuenta, sin embargo, que el orden obtenido con este método no es independiente del procedimiento de normalización aplicado.

3.3.2 Selección de indicadores

Como primer paso se incluye una relación de los atributos que se consideran para realizar la comparación de las soluciones propuestas, además se añade una explicación de cada uno de los indicadores propuestos. Se han considerado un total de nueve(9) indicadores.

Funcionalidad:

Se valora como funciona la alternativa desde el punto de vista de la reposición de la accesibilidad a todos los movimientos (de paso, accesos...) identificados.

Seguridad vial:

Se estudia la adecuación a la seguridad vial de cada alternativa.

Adecuación al planeamiento urbanístico y ocupación:

Se analiza el grado en que cada alternativa se adecua al planeamiento urbanístico establecido así como la superficie que ocuparía cada alternativa.

Transportes especiales:

Se estudia cómo se adecua cada alternativa al tránsito de los vehículos de transporte especial.

Acceso vialidad invernial:

Se estudia la facilidad que tienen los vehículos que realizan la vialidad invernial para acceder a la explanada que emplean para estacionamiento.

Afección al cauce:

Se estudia cómo afecta cada una de las alternativas al cauce de agua Santa Engrazia.

Tramitación ambiental:

Se estudia la tramitación ambiental necesaria y la afección a la especie protegida visón europeo, que se localiza en el cauce cercano, de cada alternativa.

Alcance económico:

Coste de ejecución para cada una de las alternativas.

3.3.3 Coeficiente de ponderación

Se asigna un coeficiente de ponderación (peso preferencial) a cada uno de los atributos considerados, estableciendo así una jerarquía en la consideración de cada uno de ellos, con esto se consigue que los indicadores que presentan una mayor importancia, tengan así un mayor peso a la hora de realizar la valoración final.

INDICADORES	PONDERACIÓN
Funcionalidad	9
Seguridad vial	10
Adecuación al planeamiento urbanístico y ocupación	7
Transportes especiales	8
Acceso vialidad invernall	4
Afección al cauce	8
Tramitación ambiental	8
Alcance económico	8

3.3.4 Valoración de los indicadores

Para todos los indicador se determina la afección de cada alternativa en términos absolutos, y posteriormente se reconvierte a una escala de afección del 1 a 10, manteniendo la proporcionalidad con respecto a la afección en términos absolutos.

3.3.4.1 FUNCIONALIDAD

Como ya se ha explicado en el apartado anterior, en este indicador se valora como se resuelve la funcionalidad de los movimientos. Este indicador tiene una ponderación de 9.

A la alternativa 1 se le ha dado una puntuación de 7 ya que aunque resuelve todos los movimientos, no se encuentran concentrados en un único punto, como son los correspondientes a las estaciones de servicio, y puede generar cierta confusión. Para la alternativa 2 se ha dado un valor de 6, puesto que algún movimiento (como el Vitoria/Gasteiz hacia Saldropo) es excesivamente complicado. Las alternativas 3 y 4 se valoran ambas con 10, ya que permiten la totalidad de los giros de manera sencilla y natural.

3.3.4.2 SEGURIDAD VIAL

Este indicador mide la adecuación a la seguridad vial de cada alternativa, y cuenta con una ponderación de 10 por su importancia.

En la alternativa 1 se le ha penalizado (6) la sucesión de accesos en ambos sentidos y la proximidad al puerto donde las visibilidad están condicionadas por el cambio de rasante. La alternativa 2 se le ha puntuado con un 3 por el riesgo de colisiones frontales y frontolaterales asociados a los cruces en calzada. Al no existir un punto de control (como es el caso de la rotonda en el resto de alternativas) las velocidades de circulación pueden ser inadecuadas. Por su parte, las alternativas 3 y 4 se han valorado con una puntuación de 9.

3.3.4.3 ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En este apartado se valora si la alternativa se encuentra dentro de los límites establecidos del planeamiento urbanístico. Cuenta con una ponderación de 7.

La alternativa 1 no se adecua en gran medida a la ordenación sin embargo es la alternativa con menor ocupación, por ello presenta una valoración de 6. La alternativa 2 tampoco se adecua al planeamiento urbanístico establecido, sin embargo es la segunda que presenta una menos superficie de ocupación, por lo tanto se valora con una puntuación de 5. La alternativa 3 si se adecua en al planeamiento y su ocupación es superior a la de las alternativas anteriores, por todo esto se valora con una puntuación de 7. La alternativa 4 es la alternativa que mejor encaja con el planeamiento establecido con el inconveniente de que es la alternativa que presenta una mayor ocupación de terreno, esto conlleva que se le valore con una puntuación de 7.

3.3.4.4 TRANSPORTES ESPECIALES

En este punto se valora como de optimas son las alternativas para los transportes especiales. Tiene una ponderación de 8.

La alternativa 2 es la que presenta una solución mejor para el paso de los transportes especiales, si bien el empleo de las estaciones de servicio está limitado, por eso cuenta con una valoración de 8. Las alternativas 1,3, y 4 tienen todas ellas una valoración de 7, ya que aunque el tránsito por las rotondas es factible pero algo condicionado.

3.3.4.5 ACCESO A AL VIALIDAD INVERNALL

Se valora facilidad que tienen los vehículos que realizan la vialidad invernall para acceder a la explanada que emplean para estacionamiento. Se pondera con un peso de 4.

Las alternativas 1 y 2 presentan ambas una valoración de 8, ya que permiten la incorporación directa. Las alternativas 3 y 4 cuentan ambas con una valoración de 6, al permitir la incorporación pero no de manera directa, siendo necesario realizar un mayor recorrido.

3.3.4.6 AFECCIÓN AL CAUCE

Se valora cómo afecta cada una de las alternativas al cauce de agua Santa Engrazia. Cuenta con una ponderación de 9.

La alternativa 1 cuenta con un valor de 7, ya que el ramal de incorporación desde la estación de servicio puede afectar ligeramente a la salida de la obra de drenaje existente. La alternativa 2 tiene un valor de 4, ya que los ramales del acceso sentido Vitoria/Gasteiz ocupan una superficie considerable del cauce. La alternativa 3 se valora con 9, al no ser previsible la afección al cauce. La alternativa 4 se valora con un 1, al disponerse la rotonda y el ramal superior en gran parte del cauce, por lo que el encauzamiento y su consecuente modificación es de gran impacto.

3.3.4.7 TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Se valora la tramitación ambiental necesaria y la afección a la especie protegida visón europeo, que se localiza en el cauce cercano. La ponderación presenta un valor de 9.

En todas las alternativas es necesaria una tramitación de Estudio de Impacto Ambiental simplificado, tal y como se refleja en la Ley 10/2021 de Administración ambiental de Euskadi, en la que dice *“Construcción de variantes de población, modificación de trazado, duplicaciones de calzada y ensanches de plataformas de carreteras, autovías y autopistas en una longitud continua o discontinua inferior a 3 km del ANEXO II.E”. Por tanto, todas se valoran con un 3.*

3.3.4.8 ALCANCE ECONÓMICO

Se valora el coste económico de la ejecución de cada una de las alternativas. La ponderación se ha establecido en 8.

La alternativa con la mejor valoración en este apartado es la alternativa 3, por lo que se le otorga una puntuación de 7. La valoración de la alternativa 1 es de 6, ya que es la segunda alternativa que resulta más económica. La siguiente alternativa más económica es la numero 3, por lo que se le otorga una puntuación de 5, y en último lugar encontramos la alternativa 4, que siendo la más cara obtiene una puntuación de 4.

3.4 Resultados análisis multicriterio

La valoración global de cada alternativa se obtiene como suma del valor asignado a cada indicador multiplicando por su coeficiente de ponderación. La alternativa que obtenga un valor final más elevado sería, conforme a esta forma de valoración, la que mayor impacto provocaría, y el valor más bajo representa la alternativa menos impactante.

Como resumen de lo analizado en los capítulos anteriores y aplicando los coeficientes de ponderación establecidos se extrae la siguiente tabla:

INDICADORES	PONDERACIÓN	ALTERNATIVAS PROPUESTAS							
		Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
		Puntuación	Ponderada	Puntuación	Ponderada	Puntuación	Ponderada	Puntuación	Ponderada
Funcionalidad	9	7	6,3	6	5,4	10	9	10	9
Seguridad vial	10	5	5	3	3	9	9	9	9
Adecuación al planeamiento urbanístico y ocupación	7	6	4,2	5	3,5	7	4,9	7	4,9
Transportes especiales	8	7	5,6	8	6,4	7	5,6	7	5,6
Acceso vialidad inveral	4	8	3,2	8	3,2	6	2,4	6	2,4
Afección al cauce	9	7	6,3	4	3,6	9	8,1	1	0,9
Tramitación ambiental	9	3	2,7	3	2,7	3	2,7	3	2,7
Alcance económico	8	6	4,8	5	4	7	5,6	4	3,2
Total puntuación ponderada			38,1		31,8		47,3		37,7

El estudio de alternativas realizado concluye que **la alternativa más adecuada es la nº3**, que plantea la reordenación de accesos mediante la disposición de una glorieta donde se concentran todos los accesos. La glorieta se sitúa entre las dos estaciones de servicio y el paso sobre el río Santa Engrazia.

La actuación se completa con viales de servicio, de uno o dos sentidos, para garantizar la accesibilidad a todos los servicios del entorno. En el caso del vial dispuesto en la margen derecha, sentido Bilbao, éste actúa a efectos prácticos como una glorieta, dando servicio además a la estación de servicio. En la otra margen se ha diseñado un vial doble.

4 Criterios de diseño

En la definición y análisis del trazado se ha considerado la normativa “Instrucción de Carreteras. Norma 3.1-I.C. Trazado” de Febrero 2.016.

A continuación se recogen los criterios de diseño geométrico que estas normativas establecen para cada uno de los ejes que componen el trazado que se presenta en este documento.

4.1 Velocidad de proyecto

Se fija una velocidad de proyecto de 50 km/h.

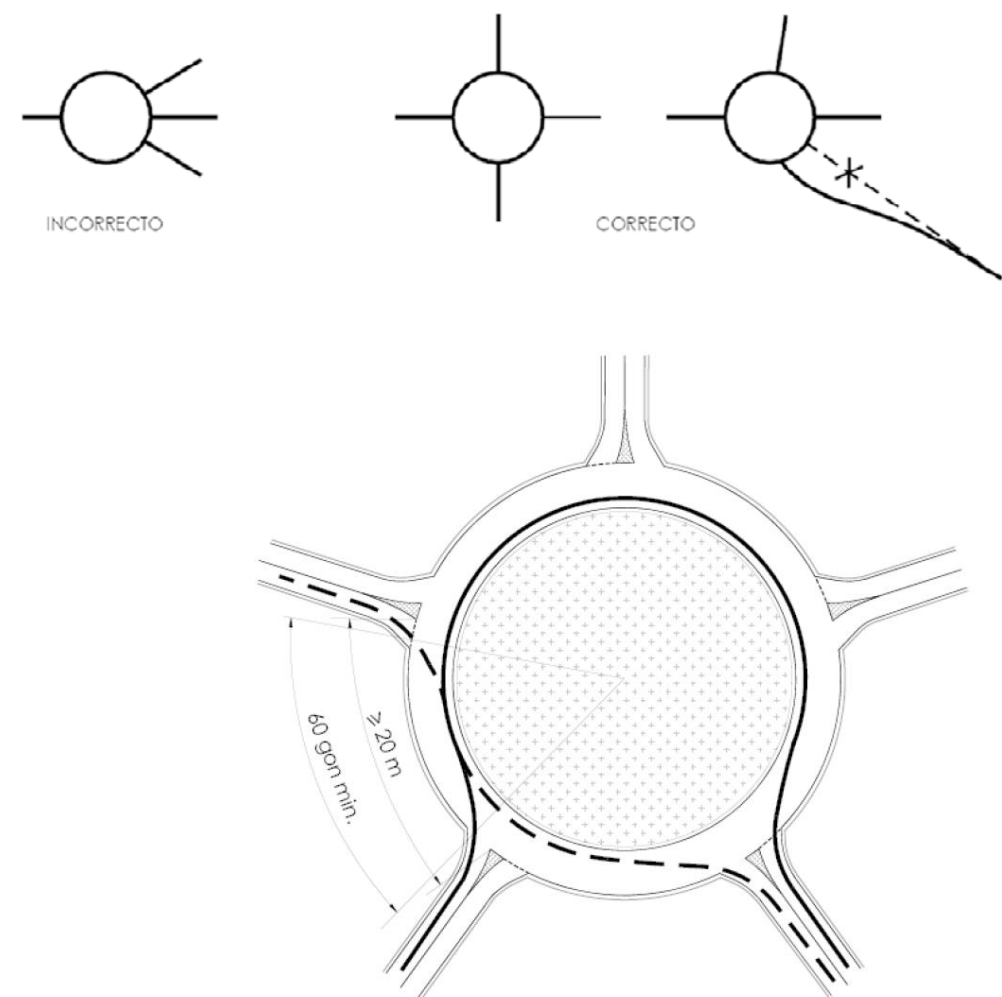
4.2 Diseño geométrico. Intersecciones tipo glorieta

La glorieta es un tipo de intersección constituida por una calzada anular con sentido de circulación único y prioritario, en la que las conexiones o los accesos a las vías que concurren son interdependientes. La inserción, maniobra base del funcionamiento de las glorietas, es una forma especial de convergencia en la que un vehículo, a partir del reposo o a una velocidad muy baja, que pretende entrar en la calzada anular, debe esperar a que haya un hueco en una corriente de tráfico que circula a baja velocidad. En el diseño de las calzadas anulares y de sus vías de acceso no serán de aplicación las reglas de diseño establecidas en los capítulos 4, 5 y 7 de la Norma 3.1-I.C. Trazado. Se aplicará el apartado de 10.6 Intersecciones tipo Glorieta.

4.2.1 Diseño en planta

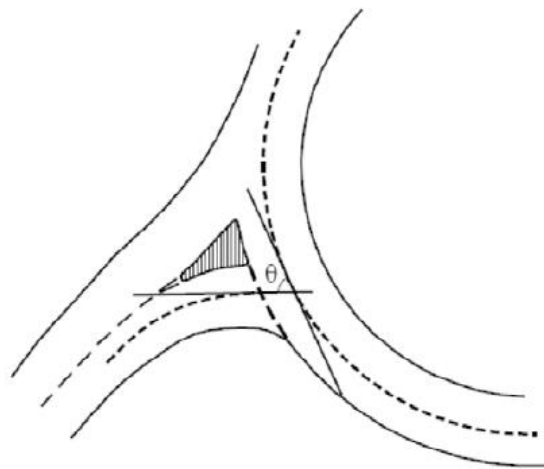
Se proyectará un espaciamiento uniforme de las vías que concurren en la calzada anular, salvo justificación en contrario, de manera que:

- El ángulo subtendido al centro de la glorieta por dos puntos de intersección de la circunferencia definida por el borde exterior de la calzada anular: uno con la trayectoria más desfavorable de entrada por una vía de acceso y otro con la trayectoria más desfavorable de salida por la vía de acceso siguiente, no será menor que sesenta (60) gonios.
- La separación entre accesos medidos sobre el borde exterior de la calzada anular entre puntas de isletas será mayor o igual que veinte metros (20 m).

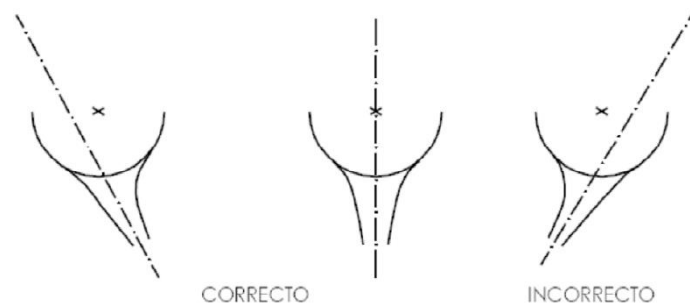


Se regulará el acceso a las glorietas mediante diseños que moderen la velocidad operativa a la entrada de las mismas, incluyendo una inflexión en la trayectoria a seguir por los vehículos que entran a la glorieta, impuesta por la presencia de la isleta central y de una isleta separadora en el acceso.

El ángulo (θ) entre la trayectoria de acceso y la trayectoria a la que se incorpora (la que rodea la calzada anular) estará comprendido, salvo justificación en contrario, entre 45 gonios y 67 gonios. Se deberá tener en cuenta en su establecimiento que ángulos demasiado grandes dificultan la inserción de los vehículos en la calzada anular, mientras que ángulos demasiado pequeños favorecen que esa inserción pueda efectuarse a velocidad relativamente alta sin respetar la prioridad del tráfico al que se incorpora.



La mejor ubicación para la isleta central se logra cuando los ejes de todas las vías que acceden a la glorieta pasan por su centro geométrico. Si esta configuración no fuera posible, se procurará que el centro de dicha isleta se sitúe en el eje de la vía principal y, próximos a dicho centro, los ejes del resto de vías que acceden. No obstante serán aceptables ligeros desplazamientos hacia la izquierda y no hacia la derecha, evitándose entradas cuasi tangenciales a la calzada anular.



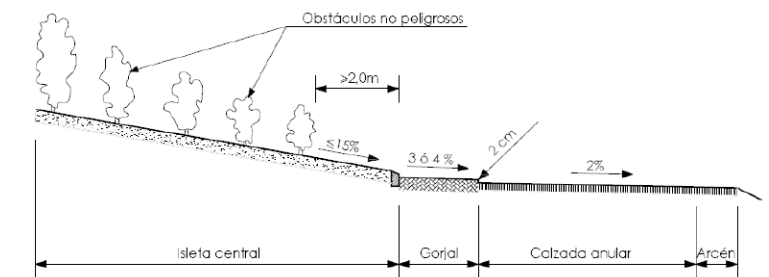
En las entradas y en las salidas a/o de la calzada anular, las curvas son hacia la derecha, por lo que se deberán proyectar con un cierto peralte que permita a los conductores seguir una trayectoria adecuada con los siguientes valores:

- En una entrada, el peralte no excederá del cinco por ciento (5 %), pudiéndose reducir en la marca de detención, al mínimo necesario para garantizar el drenaje superficial.
- En una salida, el peralte en las inmediaciones de la calzada anular será el necesario para asegurar el drenaje superficial.

La proyección de estos peraltes se verá simplificada si la calzada anular tiene una inclinación transversal hacia su borde exterior, permitiendo una mejor solución a los encuentros entre la calzada anular y las vías de acceso (de entrada o salida), y facilitando su conservación, al desaguar hacia el exterior de ella. Además, aumenta la visibilidad de la calzada anular y, en general, de la glorieta para los vehículos que se aproximan.

La calzada anular tendrá, en general, una inclinación transversal constante del dos por ciento (2 %) hacia su borde exterior sin que el valor absoluto de la inclinación longitudinal en ningún punto de dicho borde de la calzada anular rebase el tres por ciento (3 %).

Los gorjales, en caso de existir, tendrán generalmente una inclinación entre el tres por ciento (3 %) y el cuatro por ciento (4 %) hacia el exterior de la glorieta, con un desnivel de dos centímetros (2 cm) por encima del nivel de la calzada anular.

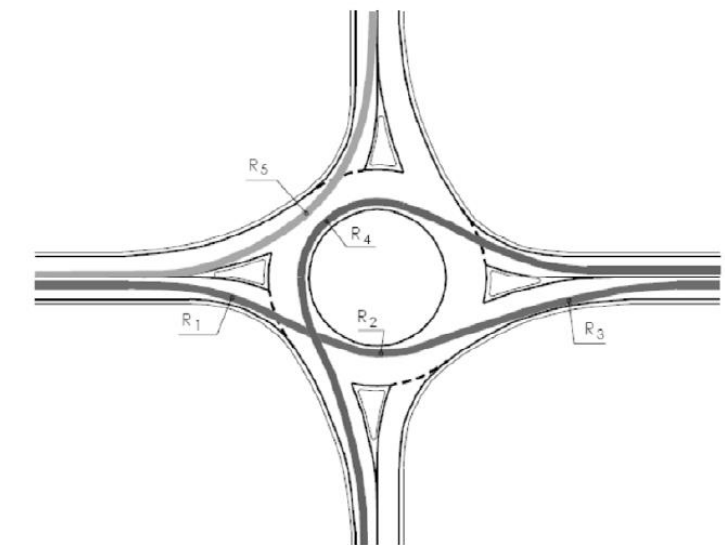


Si no fuese posible eliminar el agua de la calzada anular y de los gorjales hacia el exterior se analizará la posibilidad de desaguar hacia el interior.

Los arcenes tendrán, en cualquier caso, la misma inclinación transversal que la calzada adyacente.

Para comprobar que resultan adecuadas las velocidades en la calzada anular se emplearán los siguientes criterios:

Las velocidades en planta en la calzada anular de una glorieta se obtendrán, para cada entrada, los radios representados en la siguiente figura:



Debiéndose cumplir las siguientes relaciones:

- $R_1 < R_2 < R_{3.50}$ (Si $R_1 > R_2$ se cumplirán las condiciones de la tabla adjunta a continuación)
- $6\text{ m} < R_1 < 100\text{ m}$ (con un valor óptimo de 20 m)
- $6\text{ m} < R_5 < 100\text{ m}$ (con un valor óptimo de 20 m)
- $R_3 \geq 40\text{ m}$ (se puede reducir hasta 20 m si hay paso de peatones)

Para cada uno de estos radios se deducirán sus velocidades específicas, teniendo en cuenta la pendiente transversal y los rozamientos movilizados admisibles.

Las velocidades específicas correspondientes a los radios R_2 y R_5 no serán mayores que cincuenta kilómetros por hora (50 km/h) y las correspondientes a los demás radios cumplirán lo establecido la siguiente tabla.

RADIO	TIPO DE ENTORNO		CONDICIÓN
R_3	Urbano		$V_3 < 45\text{ km/h}$ o, alternativamente, $V_2 < 30\text{ km/h}$
R_1 y R_2	Urbano	1 carril	$V_1 < V_2 + 20\text{ km/h}$
		2 carriles	$V_1 < V_2 + 20\text{ km/h}$ y $V_1 > V_2 - 10\text{ km/h}$
	Interurbano	1 carril	$V_1 < V_2 + 15\text{ km/h}$
		2 carriles	$V_1 < V_2 + 15\text{ km/h}$ y $V_1 > V_2 - 10\text{ km/h}$
R_3 y R_2	Urbano		$V_3 > V_2 - 5\text{ km/h}$
	Interurbano		$V_3 > V_2$
R_1 y R_4	Cualquiera		$V_1 < V_4 + 30\text{ km/h}$
R_5 y R_4	Cualquiera		$V_5 < V_4 + 20\text{ km/h}$
R_2 y R_4	Cualquiera		$R_2 < 1,6 \cdot R_4$ $V_2 < V_4 + 20\text{ km/h}$

4.2.2 Diseño en Alzado

El eje en planta de la calzada anular deberá estar íntegramente incluido en un plano horizontal. Si no fuese posible serán admisibles planos con inclinación inferior al tres por ciento ($-3\% < i < +3\%$). Se comprobará que la combinación de dicha inclinación longitudinal con la inclinación transversal no produzca acumulaciones de agua en la calzada anular o en alguna de sus vías de acceso.

La rasante de la calzada anular se definirá, en general, por su borde exterior.

4.2.3 Sección Transversal

En carreteras convencionales y multicarril, únicamente se utilizarán glorietas con calzadas anulares de uno o dos carriles. Mayor número de carriles deberá estar asociado a travesías con instalación de semáforos para regular el tráfico.

La holgura mínima entre dos vehículos paralelos y simultáneos será mayor o igual que sesenta centímetros ($\geq 60\text{ cm}$), tanto en los accesos a la glorieta como en la calzada anular.

El diámetro exterior de una calzada anular deberá ser tal que, con el ancho fijado para la situación de circulación supuesta, el tamaño de la isleta central y su disposición permitan cumplir las limitaciones en planta relativas a la trayectoria de los vehículos.

El diámetro exterior de una calzada anular de dos carriles concéntricos no regulada por semáforos:

- No será menor que treinta y cinco metros (35 m), excepto donde se justifique que de lo contrario, los costes resultarán desproporcionados.
- Se procurará que esté comprendido entre cuarenta y cinco metros (45 m) y cincuenta y cinco metros (55 m) en glorietas urbanas, y entre cincuenta y cinco metros (55 m) y sesenta metros (60 m) en glorietas periurbanas e interurbanas. Diámetros mayores deberán ser justificados.

El ancho de la calzada anular se fijará en función de la situación de circulación supuesta y de la eventual presencia de un gorjal (posible ocupación de la isleta central en circunstancias extraordinarias de explotación). El ancho de calzada en el caso de glorieta de dos carriles es el siguiente:

ANCHO CONJUNTO (m) DE UNA CALZADA ANULAR DE DOS CARRILES
Y, EN SU CASO, DE SU GORJAL (SITUACIONES II, III y IV).

DIÁMETRO EXTERIOR (m) DE LA CALZADA ANULAR	ANCHO (m)		
	HIPÓTESIS DE PASO (TABLA 10.2)		
	Situación II	Situación III	Situación IV
28	8,0	9,6	12,6
32	7,7	9,1	11,1
36	7,5	8,7	10,4
40	7,4	8,5	9,9
44	7,3	8,3	9,5
48	7,2	8,1	9,2
52	7,1	8,0	9,0
56	7,0	7,9	8,8
60	7,0	7,8	8,6

Se dispondrán gorjales, en función de la situación de circulación supuesta, cuando las trayectorias cumplan las condiciones establecidas en la tabla de velocidades en calzada anular, no se dificulte la conservación invernal y su ancho sea como mínimo cincuenta centímetros (> 0,50 m).

En glorietas interurbanas, los arcenes interiores tendrán un ancho de cincuenta centímetros (0,50 m) y los exteriores entre cincuenta centímetros (0,50 m) y un metro y cincuenta centímetros (1,50 m). Si se disponen gorjales no se proyectarán arcenes interiores. En glorietas urbanas y periurbanas, el ancho de los arcenes será igual al mínimo necesario para pintar la marca vial de borde de calzada.

Las entradas a la calzada anular tendrán, en general, el mismo número de carriles que la vía de acceso correspondiente, salvo que justificadamente se dispongan carriles adicionales de longitud mínima determinada. Asimismo, la salida deberá tener al menos, el mismo número de carriles que tiene, para ese sentido, la vía en la que desemboca, aunque justificadamente se podrá adicionar un carril.

Los carriles segregados para girar a la derecha se justificarán exhaustivamente y se proyectarán cumpliendo las siguientes condiciones:

- En la hora de proyecto del año horizonte realice dicha maniobra más del cincuenta por ciento (> 50 %) de los vehículos de esa entrada o sea superior su número a trescientos vehículos (> 300 veh).
- La entrada disponga, al menos, de dos carriles (incluidos los adicionales) y se destine uno al giro segregado.
- Inexistencia de conexiones o accesos a lo largo del carril segregado.

4.2.4 Conexiones con la glorieta

La conexión de una carretera con la calzada anular de una glorieta exigirá realizar un acuerdo entre las secciones transversales correspondientes en el que se evite la presencia de zonas de acumulación de agua en la plataforma.

Este tramo de transición tendrá una longitud mayor o igual que veinticinco metros (> 25 m), superior en cualquier caso a la de la isleta de aproximación, debiéndose realizar un estudio tridimensional que permita definir el correspondiente sistema de evacuación del agua de escorrentía.

5 Descripción de la solución adoptada

A partir de la solución nº3 seleccionada en el Estudio de Alternativas se ha ido evolucionando la actuación en los siguientes aspectos:

En la margen del sentido Gazteiz:

- Se incorpora una salida directa desde la N-240 hacia el restaurante y su aparcamiento. El ramal tiene utilidad también para los vehículos de vialidad invernal.
- Se identifica un punto de conflicto en la incorporación, con giro a izquierdas, desde la estación de servicio hacia la rotonda por el cruce con los vehículos que salen de la N-240.



Imagen 12: Planta alternativa 3

Para evitarlo se elimina la salida desde la rotonda, que se resuelve desde la nueva salida anteriormente mencionada.

- Se desplaza ligeramente la rotonda hacia Gazteiz para facilitar las incorporaciones dese la estación de servicio.
- Los movimientos hacia Saldropo se simplifican, eliminando el trazado sinuoso que planteaba tres alineación curvas, incorporando una única recta que discurre por el borde de la parcela.

En la margen del sentido Bilbao:

- Se corrige el trazado del ramal de salida hacia la estación de servicio para minimizar las afecciones sobre el arroyo Santa Engrazia. En la zona más próxima se plantea un muro de escollera en la contención del relleno.
- Se modifica la alineación del ramal al paso junto al edificio anexo a la estación de servicio para evitar pasar sobre el pozo séptico existente.

Con motivo del retranqueo de la rotonda hacia Gazteiz, la obra de drenaje existente del arroyo Santa Engrazia se ve afectada por el emboquille de los carriles. Se plantea su reposición con un nuevo cajón prefabricado de 1,5 x 1,0 m con paso de fauna habilitado.

La planta de la actuación es la siguiente:

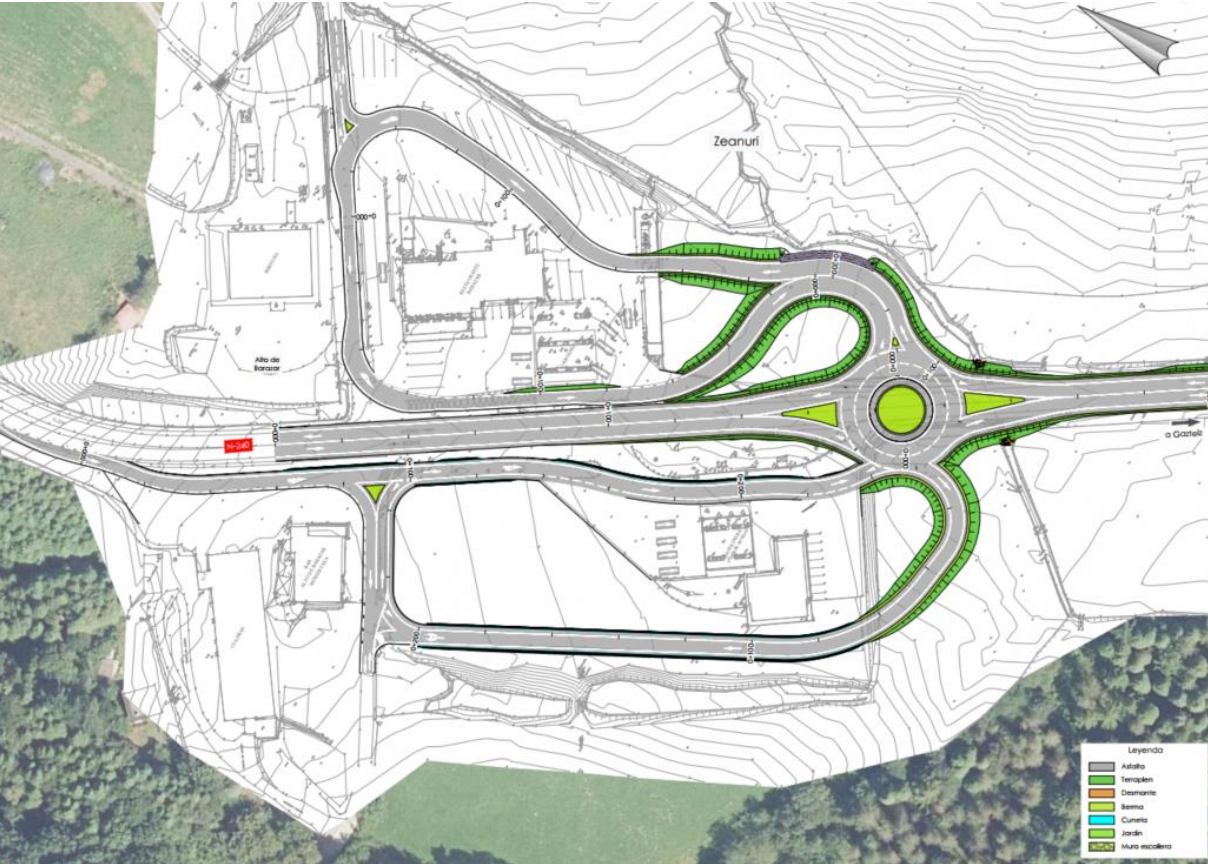


Imagen 13: Planta solución adoptada

Los ejes de definición del proyecto son:

Tramo	Eje	
	nº	Descripción
Tronco	41	Rotonda Barazar
	42	N-240 sentido (lado) Gazteiz
	43	N-240 sentido (lado) Bilbao
Ramales sentido Bilbao	44	Incorporación area servicio
	45	Salida area servicio
Ramales sentido Gazteiz	46	Incorporación area servicio
	47	Salida area servicio

Anejo nº3. Trazado

X0000100-148-PC-AN-TRZ-0

6 Interpretación de los listados

6.1 Planta

Para la definición del trazado en planta, se incluyen dos listados según se describe a continuación.

- LISTADO DE LAS ALINEACIONES: Se compone de las siguientes 11 columnas:
 - Columna 1 DATO: número correlativo de alineación. No se numeran las clotoides.
 - Columna 2 TIPO: clase de alineación distinguiéndose entre recta, círculo (circ.) o clotoides (clot.)
 - Columna 3 LONGITUD: longitud del elemento de trazado, expresada en metros.
 - Columna 4 P.K.: punto kilométrico del inicio de la alineación. Se incluye una fila adicional al final del listado con el punto final de la última alineación del eje.
 - Columnas 5 X TANGENCIA y 6 Y TANGENCIA: coordenadas, en el sistema de referencia del proyecto, del punto kilométrico referenciado en la columna 4.
 - Columna 7 RADIO: en caso de alineaciones circulares, valor del radio con su signo. Se toma como positivo las curvas a derechas, según el sentido de los PK. crecientes, y negativo las curvas a izquierdas.
 - Columna 8 PARAMETRO: en caso de curvas de transición, valor del parámetro.
 - Columna 9 AZIMUT: valor del azimuth instantáneo, ángulo que forma una alineación con el norte, en el punto kilométrico referido en la columna 4 y expresado en gonios.
 - Columnas 10 Cos/Xc/Xinf y 11 Sen/Yc/Yinf: dependen del tipo de alineación considerada. Así:
 - Rectas: coseno y seno, respectivamente, del azimuth de la alineación recta.
 - Radios: coordenadas X e Y, respectivamente, del centro del círculo.
 - Clotoides: coordenadas X e Y, respectivamente, del punto de radio infinito, tangente con la recta en su caso.

ispol-versión Fecha Hora 774 PROYECTO : nombre del proyecto EJE : xx: nombre del eje											pagina 1
***** LISTADO DE LAS ALINEACIONES *****											
DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
1	RECTA	22.868	1000.000	528508.408	4748178.271			293.3212	-0.9945020	-0.1047178	
	CLOT.	71.111	1022.868	528485.665	4748175.876		80.000	293.3212	528485.665	4748175.876	
2	CIRC.	101.922	1093.979	528415.071	4748177.755	90.000		318.4716	528440.820	4748263.993	
	CLOT.	71.111	1195.901	528351.806	4748250.706		80.000	390.5668	528359.936	4748320.855	
3	CIRC.	274.164	1267.013	528359.936	4748320.855	-9054.000		15.7172	519580.470	4750533.522	
	CLOT.	467.650	1541.176	528422.902	4748587.680			13.7895	0.2149152	0.9766327	
4	RECTA	62.308	2008.826	528523.407	4749044.402		90.000	13.7895	528523.407	4749044.402	
	CLOT.	62.308	2071.134	528541.563	4749103.840	130.000		29.0458	528658.265	4749046.564	
5	CIRC.	22.776	2093.910	528553.333	4749123.305		90.000	40.1993	528597.535	4749166.993	
	CLOT.	62.308	2156.218	528597.535	4749166.993			55.4556	0.7650341	0.6439898	
6	RECTA	93.986	2250.203	528669.437	4749227.518			55.4556			

6.2 Alzado

El listado de alzado se compone de dos secciones distintas:

- ESTADO DE RASANTES: se recogen las características tanto de las rasantes, rampas y pendientes, como de las curvas de acuerdo que conforma el perfil longitudinal. Está compuesto de 9 columnas en las que se incluye la siguiente información:
 - Columna 1 PENDIENTE (%): Pendiente de la rasante, expresada en tanto por ciento. El signo positivo corresponde a rampas y el negativo a pendientes.
 - Columna 2 LONGITUD (m): longitud de la curva de acuerdo vertical, expresada en metros.
 - Columna 3 PARAMETRO (kv): valor del parámetro, K_v , de la curva de acuerdo vertical.
 - Columnas 4 VERTICE p.k. y 5 VERTICE cota: punto kilométrico y cota del vértice.
 - Columnas 6 ENTRADA AL ACUERDO p.k. y 7 ENTRADA AL ACUERDO cota: punto kilométrico y cota de la tangente de entrada al acuerdo vertical.
 - Columnas 8 SALIDA DEL ACUERDO p.k. y 9 SALIDA DEL ACUERDO cota: punto kilométrico y cota de la tangente de salida del acuerdo vertical.

En el caso de ejes con dos calzadas con distintos longitudinales, éstos aparecen consecutivamente con la identificación de cada calzada: derecha e izquierda. La configuración de cada uno de estos listados es idéntica a la aquí recogida.

ispol-versión Fecha Hora 774 PROYECTO : nombre del proyecto EJE : xx: nombre del eje									pagina 1
***** ESTADO DE RASANTES *****									
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	VERTICE p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	
-0.500000	117.606	5000.000	1168.582	515.837	1000.000	516.680	1227.385	516.926	
1.852123	294.015	12500.000	1403.542	520.189	1109.779	516.131	1550.550	519.454	
-0.500000	217.500	7500.000	1780.483	518.304	1256.535	517.466	1889.233	520.914	
2.400000	245.766	18000.000	2083.945	525.587	1671.733	518.848	2206.828	526.859	
1.034632					1961.062	522.638	2223.733	527.034	

- PUNTOS DEL EJE EN ALZADO: en esta sección del listado, se incluyen la cota de los puntos del eje según el intervalo establecido, en general, cada 20 m. También se incluye la cota de los puntos singulares del perfil longitudinal: tangentes de entrada y salida de los acuerdos y puntos altos y bajos. El listado está constituido por las siguientes columnas:
 - Columna 1 P.K.: punto kilométrico del punto listado.
 - Columna 2 TIPO: identificación del elemento del perfil en que se sitúa el punto. Puede ser: pendiente, rampa, curva de acuerdo (KV valor), tangente entrada (tg. entrada), tangente (tg. salida), punto alto o punto bajo.
 - Columna 3 COTA: cota del punto listado.
 - Columna 4 PENDIENTE: pendiente instantánea en el punto listado y expresada en tanto por ciento. El criterio de signo corresponde al expuesto anteriormente.

En el caso de ejes con dos calzadas con distinto longitudinal, se repiten las columnas 2, 3 y 4 sustituyendo el encabezamiento de las columnas 3 y 6 correspondientes a COTA, por los textos COTA IZQUI. y COTA DERECHA, respectivamente.

ispol-versión Fecha Hora 774				pagina 1			
PROYECTO : nombre del proyecto							
EJE : xx: nombre del eje							
				=====			
				* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
				=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE				
-----	-----	-----	-----				
1000.000	Pendiente	516.680	-0.5000 %				
1020.000	Pendiente	516.580	-0.5000 %				
1040.000	Pendiente	516.480	-0.5000 %				
1060.000	Pendiente	516.380	-0.5000 %				
1080.000	Pendiente	516.280	-0.5000 %				
1100.000	Pendiente	516.180	-0.5000 %				
1109.779	tg. entrada	516.131	-0.5000 %				
1120.000	KV 5000	516.090	-0.2956 %				
1134.779	Punto Bajo	516.069	0.0000 %				
1140.000	KV 5000	516.071	0.1044 %				
1160.000	KV 5000	516.132	0.5044 %				
1180.000	KV 5000	516.273	0.9044 %				
1200.000	KV 5000	516.494	1.3044 %				
1220.000	KV 5000	516.795	1.7044 %				
1227.385	tg. salida	516.926	1.8521 %				
1240.000	Rampa	517.160	1.8521 %				
1256.535	tg. entrada	517.466	1.8521 %				
1260.000	KV -12500	517.530	1.8244 %				

APÉNDICE N°3.1

Listados de definición geométrica en planta

*****LISTADO DE LAS ALINEACIONES*****										
DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	30.974	1000.000	503717.230	4794517.185			75.6869	0.9279545	0.3726936
2	CIRC.	52.852	1030.974	503745.972	4794528.729	-2500.000		75.6869	502814.238	4796848.615
	CLOT.	12.500	1083.825	503794.804	4794548.943		25.000	74.3410	503794.804	4794548.943
3	CIRC.	13.903	1096.325	503806.489	4794553.360	50.000		82.2987	503820.213	4794505.280
4	RECTA	13.288	1110.228	503820.213	4794555.280			100.0000	1.0000000	0.0000000
			1123.516	503833.501	4794555.280			100.0000		

*****LISTADO DE LAS ALINEACIONES*****											
DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)
Longitud (E)											

1	CIRC.	113.097	0.000	523568.167	4768051.479	-18.000		362.1400	523553.258	4768041.394	43°03'53.2820"
2°42'37.9634"											
			113.097	523568.167	4768051.479			362.1400			43°03'53.2820"
2°42'37.9634"											

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *										

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)

1 RECTA	66.641	0.000	523605.555	4767964.390			362.6177	-0.5540324	0.8324951	43°03'50.4547"
2°42'36.3237"										-
2 CIRC.	26.458	66.641	523568.634	4768019.868	-400.000		362.6177	523235.636	4767798.255	43°03'52.2573"
2°42'37.9476"										-
		93.099	523553.258	4768041.394			358.4067			43°03'52.9568"
2°42'38.6242"										-

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *										

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)

1 RECTA	160.471	0.000	523450.014	4768198.306			162.6338	0.5538220	-0.8326351	43°03'58.0550"
2°42'43.1651"										-
2 CIRC.	27.379	160.471	523538.886	4768064.692	400.000		162.6338	523205.832	4767843.163	43°03'53.7137"
2°42'39.2560"										-
		187.851	523553.258	4768041.394			166.9913			43°03'52.9568"
2°42'38.6242"										-

Istram 22.07.07.19 21/12/22 15:28:49 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 44 : Incorporación area servicio (sentido Bilbao) (INTB0544.vol)

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	
Longitud (E)											

1 RECTA	36.202	0.000	523521.111	4768212.381			262.9518	-0.8353914	-0.5496556	43°03'58.5033"	-
2°42'40.0194"											
CLOT.	4.267	36.202	523490.868	4768192.482		8.000	262.9518	523490.868	4768192.482	43°03'57.8616"	-
2°42'41.3596"											
2 CIRC.	14.061	40.469	523487.421	4768189.973	-15.000		253.8976	523497.359	4768178.737	43°03'57.7807"	-
2°42'41.5124"											
CLOT.	2.987	54.530	523482.421	4768177.378		8.000	194.2219	523483.208	4768173.188	43°03'57.3729"	-
2°42'41.7354"											
3 CIRC.	14.114	57.516	523482.917	4768174.435	-50.000		185.9826	523531.710	4768185.355	43°03'57.2775"	-
2°42'41.7139"											
CLOT.	8.000	71.630	523487.890	4768161.276		20.000	168.0127	523492.110	4768154.482	43°03'56.8504"	-
2°42'41.4960"											
4 RECTA	46.923	79.630	523492.110	4768154.482			162.9198	0.5500756	-0.8351148	43°03'56.6296"	-
2°42'41.3105"											
CLOT.	5.625	126.553	523517.921	4768115.296		15.000	162.9198	523517.921	4768115.296	43°03'55.3565"	-
2°42'40.1753"											
5 CIRC.	30.581	132.178	523521.123	4768110.674	-40.000		158.4435	523552.900	4768134.969	43°03'55.2062"	-
2°42'40.0344"											
CLOT.	5.625	162.758	523546.783	4768095.440		15.000	109.7729	523552.375	4768094.841	43°03'54.7095"	-
2°42'38.9022"											
CLOT.	9.000	168.383	523552.375	4768094.841		15.000	105.2967	523552.375	4768094.841	43°03'54.6895"	-
2°42'38.6550"											
6 CIRC.	30.932	177.383	523561.270	4768093.559	25.000		116.7558	523554.766	4768069.419	43°03'54.6469"	-
2°42'38.2619"											
CLOT.	4.235	208.315	523579.704	4768071.176		15.000	195.5235	523578.004	4768080.001	43°03'53.9193"	-
2°42'37.4503"											
7 CIRC.	13.660	212.551	523579.587	4768066.950	17.000		208.8462	523562.751	4768069.305	43°03'53.7823"	-
2°42'37.4561"											
8 RECTA	24.086	226.210	523572.743	4768055.551			260.0000	-0.8090170	-0.5877853	43°03'53.4135"	-
2°42'37.7605"											
		250.296	523553.258	4768041.394			260.0000			43°03'52.9568"	-
2°42'38.6242"											

Istram 22.07.07.19 21/12/22 15:28:50 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 45 : Salida area servicio (sentido Bilbao) (INTB0545b.vol)

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	
Longitud (E)											

1 CIRC.	0.000	0.000	523575.147	4768083.898	-25.000		360.6786	523554.766	4768069.419	43°03'54.3322"	-
2°42'37.6499"											
CLOT.	2.560	0.000	523575.147	4768083.898		8.000	360.6786	523573.594	4768085.933	43°03'54.3322"	-
2°42'37.6499"											
CLOT.	8.000	2.560	523573.594	4768085.933		20.000	357.4191	523573.594	4768085.933	43°03'54.3983"	-
2°42'37.7182"											
2 CIRC.	6.815	10.560	523568.804	4768092.337	50.000		362.5120	523610.383	4768120.108	43°03'54.6065"	-
2°42'37.9290"											
CLOT.	8.000	17.375	523565.416	4768098.244		20.000	371.1892	523562.307	4768105.613	43°03'54.7984"	-
2°42'38.0779"											
CLOT.	9.000	25.375	523562.307	4768105.613		30.000	376.2822	523562.307	4768105.613	43°03'55.0376"	-
2°42'38.2143"											
3 CIRC.	8.530	34.375	523558.906	4768113.945	-100.000		373.4174	523467.498	4768073.392	43°03'55.3081"	-
2°42'38.3634"											
CLOT.	9.000	42.905	523555.119	4768121.585		30.000	367.9870	523550.547	4768129.337	43°03'55.5562"	-
2°42'38.5296"											
CLOT.	3.333	51.905	523550.547	4768129.337		10.000	365.1222	523550.547	4768129.337	43°03'55.8080"	-
2°42'38.7306"											
4 CIRC.	21.787	55.238	523548.864	4768132.214	30.000		368.6590	523575.302	4768146.393	43°03'55.9014"	-
2°42'38.8046"											
CLOT.	3.333	77.025	523546.119	4768153.347		10.000	14.8917	523547.011	4768156.558	43°03'56.5868"	-
2°42'38.9227"											
CLOT.	2.667	80.358	523547.011	4768156.558		20.000	18.4285	523547.011	4768156.558	43°03'56.6908"	-
2°42'38.8828"											
5 CIRC.	45.893	83.025	523547.764	4768159.116	-150.000		17.8626	523403.630	4768200.654	43°03'56.7737"	-
2°42'38.8491"											
CLOT.	3.840	128.918	523553.582	4768204.459		8.000	398.3851	523553.592	4768204.032	43°03'58.2429"	-
2°42'38.5850"											
6 CIRC.	27.665	132.758	523553.289	4768208.284	-15.000		389.4215	523538.495	4768205.803	43°03'58.3669"	-
2°42'38.5973"											
CLOT.	4.267	160.423	523532.110	4768219.376		8.000	272.0059	523528.442	4768217.204	43°03'58.7289"	-
2°42'39.5321"											
7 RECTA	8.775	164.690	523528.442	4768217.204			262.9518	-0.8353914	-0.5496555	43°03'58.6589"	-
2°42'39.6946"											
		173.466	523521.111	4768212.381			262.9518			43°03'58.5033"	-
2°42'40.0194"											

Istram 22.07.07.19 21/12/22 15:28:50 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 46 : Incorporación area servicio (sentido Gazteiz) (INTB0546b.vol)

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	
Longitud (E)											

1 CIRC.	0.000	0.000	523416.035	4768245.804	-203.500		181.1139	523610.646	4768305.293	43°03'59.5985"	-
2°42'44.6602"											
2 CIRC.	16.376	0.000	523416.035	4768245.804	100.000		181.1139	523320.404	4768216.571	43°03'59.5985"	-
2°42'44.6602"											
3 CIRC.	22.702	16.376	523419.522	4768229.823	-50.000		191.5390	523469.081	4768236.448	43°03'59.0801"	-
2°42'44.5085"											
4 RECTA	85.527	39.078	523427.449	4768208.757			162.6337	0.5538222	-0.8326350	43°03'58.3963"	-
2°42'44.1612"											
5 CIRC.	33.444	124.604	523474.815	4768137.545	100.000		162.6337	523391.552	4768082.163	43°03'56.0825"	-
2°42'42.0777"											
6 CIRC.	36.331	158.048	523488.381	4768107.146	-100.000		183.9246	523585.210	4768132.130	43°03'55.0955"	-
2°42'41.4826"											
7 RECTA	7.959	194.379	523503.580	4768074.367			160.7957	0.5776277	-0.8163003	43°03'54.0312"	-
2°42'40.8156"											
8 CIRC.	14.256	202.337	523508.177	4768067.871	100.000		160.7957	523426.547	4768010.108	43°03'53.8201"	-
2°42'40.6133"											
9 CIRC.	22.304	216.594	523515.555	4768055.687	-40.000		169.8715	523551.159	4768073.918	43°03'53.4243"	-
2°42'40.2889"											
10 CIRC.	10.181	238.898	523530.596	4768039.608	20.000		134.3729	523520.315	4768022.453	43°03'52.9014"	-
2°42'39.6264"											
		249.080	523537.653	4768032.422			166.7811			43°03'52.6677"	-
2°42'39.3154"											

Istram 22.07.07.19 21/12/22 15:28:50 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 47 : Salida area servicio (sentido Gazteiz) (INTB0547b.vol)

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	
Longitud (E)											

1 CIRC.	0.000	0.000	523537.672	4768032.389	-18.000		166.6441	523553.258	4768041.394	43°03'52.6666"	-
2°42'39.3146"											
2 CIRC.	33.460	0.000	523537.672	4768032.389	15.000		166.6441	523524.685	4768024.884	43°03'52.6666"	-
2°42'39.3146"											
3 RECTA	10.710	33.460	523522.652	4768010.022			308.6545	-0.9907738	0.1355257	43°03'51.9432"	-
2°42'39.9821"											
4 CIRC.	47.215	44.170	523512.041	4768011.474	50.000		308.6545	523518.817	4768061.013	43°03'51.9914"	-
2°42'40.4510"											
5 RECTA	109.759	91.385	523474.713	4768037.457			368.7710	-0.4711056	0.8820768	43°03'52.8379"	-
2°42'42.0974"											
6 CIRC.	18.533	201.144	523423.006	4768134.273	12.000		368.7710	523433.590	4768139.926	43°03'55.9822"	-
2°42'44.3689"											
7 RECTA	21.058	219.677	523427.660	4768150.358			67.0907	0.8693368	0.4942200	43°03'56.5031"	-
2°42'44.1607"											
8 CIRC.	18.009	240.735	523445.966	4768160.766	12.000		67.0907	523451.897	4768150.334	43°03'56.8385"	-
2°42'43.3497"											
9 RECTA	0.000	258.745	523461.889	4768156.979			162.6337	0.5538222	-0.8326350	43°03'56.7140"	-
2°42'42.6463"											
		258.745	523461.889	4768156.979			162.6337			43°03'56.7140"	-
2°42'42.6463"											

APÉNDICE N°3.2

Listados de definición geométrica en alzado

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:32 3622 pagina 1
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 41 : Rotonda Barazar (INTB0541.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.)	(%)
3.000000	56.548	942.475	28.274	602.468	0.000	601.620				
-3.000000	56.548	942.475	84.823	600.772	0.000	601.620	56.548	601.620	0.424	-6.000
3.000000					56.549	601.620	113.097	601.620	0.424	6.000
							113.097	601.620		

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:33 3622 pagina 2
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 41 : Rotonda Barazar (INTB0541.vol)

***** * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * * *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	tg. entrada	601.620	3.0000 %
20.000	KV -942	602.008	0.8779 %
28.274	Punto alto	602.044	0.0000 %
40.000	KV -942	601.971	-1.2441 %
56.548	tg. salida	601.620	-3.0000 %
56.549	tg. entrada	601.620	-3.0000 %
60.000	KV 942	601.523	-2.6338 %
80.000	KV 942	601.208	-0.5117 %
84.823	Punto bajo	601.196	0.0000 %
100.000	KV 942	601.318	1.6104 %
113.097	tg. salida	601.620	3.0000 %
113.097	Rampa	601.620	3.0000 %

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:33 3622 pagina 1
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 42 : N-240 sentido Gazteiz (INTB0542.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.)	(%)
					0.000	599.460				
1.583860	25.000	1765.362	30.297	599.940	17.797	599.742	42.797	600.315	0.044	1.416
3.000000	25.000	5000.000	57.784	600.765	45.284	600.390	70.284	601.077	0.016	-0.500
2.500000							73.601	601.160		

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:33 3622 pagina 2
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 42 : N-240 sentido Gazteiz (INTB0542.vol)

***** * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * * *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	599.460	1.5839 ‰
17.797	tg. entrada	599.742	1.5839 ‰
20.000	KV 1765	599.778	1.7087 ‰
40.000	KV 1765	600.233	2.8416 ‰
42.797	tg. salida	600.315	3.0000 ‰
45.284	tg. entrada	600.390	3.0000 ‰
60.000	KV -5000	600.810	2.7057 ‰
70.284	tg. salida	601.077	2.5000 ‰
73.601	Rampa	601.160	2.5000 ‰

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:34 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 43 : N-240 sentido Bilbao (INTB0543.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.)	(%)
					0.000	604.796				
2.261360	0.000	0.000	10.000	605.022	10.000	605.022	10.000	605.022	0.000	-0.980
1.281730	0.000	0.000	20.000	605.150	20.000	605.150	20.000	605.150	0.000	-2.133
-0.850830	0.000	0.000	30.000	605.065	30.000	605.065	30.000	605.065	0.000	-1.294
-2.144770	0.000	0.000	40.000	604.851	40.000	604.851	40.000	604.851	0.000	-0.001
-2.145390	0.000	0.000	50.000	604.636	50.000	604.636	50.000	604.636	0.000	-0.123
-2.268060	0.000	0.000	60.000	604.409	60.000	604.409	60.000	604.409	0.000	-0.329
-2.597050	0.000	0.000	70.000	604.149	70.000	604.149	70.000	604.149	0.000	-0.124
-2.720950	30.000	1743.223	119.736	602.796	104.736	603.204	134.736	602.646	0.065	1.721
-1.000000	25.000	1666.667	153.010	602.463	140.510	602.588	165.510	602.151	0.047	-1.500
-2.500000							168.355	602.080		

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:34 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 43 : N-240 sentido Bilbao (INTB0543.vol)

***** * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * * *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	604.796	2.2614 %
10.000	tg. entrada	605.022	2.2614 %
10.000	tg. salida	605.022	1.2817 %
20.000	tg. entrada	605.150	1.2817 %
20.000	Punto alto	605.150	0.0000 %
20.000	tg. salida	605.150	-0.8508 %
20.000	Rampa	605.150	1.2817 %
30.000	tg. entrada	605.065	-0.8508 %
30.000	tg. salida	605.065	-2.1448 %
40.000	tg. entrada	604.851	-2.1448 %
40.000	tg. salida	604.851	-2.1454 %
40.000	Pendiente	604.851	-2.1454 %
50.000	tg. entrada	604.636	-2.1454 %
50.000	tg. salida	604.636	-2.2681 %
60.000	tg. entrada	604.409	-2.2681 %
60.000	tg. salida	604.409	-2.5970 %
70.000	tg. entrada	604.149	-2.5970 %
70.000	tg. salida	604.149	-2.7210 %
80.000	Pendiente	603.877	-2.7210 %
100.000	Pendiente	603.333	-2.7210 %
104.736	tg. entrada	603.204	-2.7210 %
120.000	KV 1743	602.856	-1.8453 %
134.736	tg. salida	602.646	-1.0000 %
140.000	Pendiente	602.594	-1.0000 %
140.510	tg. entrada	602.588	-1.0000 %
160.000	KV -1667	602.280	-2.1694 %
165.510	tg. salida	602.151	-2.5000 %
168.355	Pendiente	602.080	-2.5000 %

* * * 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.)	(%)

-1.000000	10.000	500.000	14.338	605.725	0.000	605.868	19.338	605.775	0.025	2.000
1.000000	10.000	200.000	25.391	605.836	9.338	605.775	30.391	605.636	0.063	-5.000
-4.000000	10.000	500.000	37.564	605.349	20.391	605.786	42.564	605.249	0.025	2.000
-2.000000	4.286	500.000	55.000	605.000	32.564	605.549	57.143	604.939	0.005	-0.857
-2.857143	10.000	875.000	90.000	604.000	52.857	605.043	95.000	603.800	0.014	-1.143
-4.000000	10.000	560.963	100.000	603.600	85.000	604.143	105.000	603.489	0.022	1.783
-2.217352	30.000	711.347	139.348	602.728	95.000	603.800	154.348	603.028	0.158	4.217
2.000000	24.000	400.000	174.657	603.434	124.348	603.060	186.657	602.954	0.180	-6.000
-4.000000	20.000	500.000	219.553	601.638	162.657	603.194	229.553	601.638	0.100	4.000
0.000000					209.553	602.038	232.301	601.638		

* * *	PUNTOS	DEL EJE	EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE

0.000	Pendiente	605.868	-1.0000 %
9.338	tg. entrada	605.775	-1.0000 %
14.338	Punto bajo	605.750	0.0000 %
19.338	tg. salida	605.775	1.0000 %
20.000	Rampa	605.782	1.0000 %
20.391	tg. entrada	605.786	1.0000 %
22.391	Punto alto	605.796	0.0000 %
30.391	tg. salida	605.636	-4.0000 %
32.564	tg. entrada	605.549	-4.0000 %
40.000	KV 500	605.307	-2.5128 %
42.564	tg. salida	605.249	-2.0000 %
52.857	tg. entrada	605.043	-2.0000 %
57.143	tg. salida	604.939	-2.8571 %
60.000	Pendiente	604.857	-2.8571 %
80.000	Pendiente	604.286	-2.8571 %
85.000	tg. entrada	604.143	-2.8571 %
95.000	tg. salida	603.800	-4.0000 %
95.000	tg. entrada	603.800	-4.0000 %
100.000	KV 561	603.622	-3.1087 %
105.000	tg. salida	603.489	-2.2174 %
120.000	Pendiente	603.157	-2.2174 %
124.348	tg. entrada	603.060	-2.2174 %
140.000	KV 711	602.885	-0.0170 %
140.121	Punto bajo	602.885	0.0000 %
154.348	tg. salida	603.028	2.0000 %
160.000	Rampa	603.141	2.0000 %
162.657	tg. entrada	603.194	2.0000 %
170.657	Punto alto	603.274	0.0000 %
180.000	KV -400	603.165	-2.3357 %
186.657	tg. salida	602.954	-4.0000 %
200.000	Pendiente	602.420	-4.0000 %
209.553	tg. entrada	602.038	-4.0000 %
220.000	KV 500	601.729	-1.9106 %
229.553	tg. salida	601.638	0.0000 %
232.301	Horizontal	601.638	0.0000 %

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:36 3622 pagina 1
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 45 : Salida area servicio (sentido Bilbao) (INTB0545b.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.)	(%)
4.250000	30.000	705.882	26.648	603.767	11.648	603.129	41.648	603.767	0.159	-4.250
0.000000	20.000	1358.429	60.871	603.767	50.871	603.767	70.871	603.914	0.037	1.472
1.472289	10.277	1000.000	112.701	604.530	107.562	604.454	117.840	604.658	0.013	1.028
2.500000	3.762	1000.000	152.701	605.530	150.820	605.483	154.582	605.570	0.002	-0.376
2.123849							173.467	605.971		

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:36 3622 pagina 2
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 45 : Salida area servicio (sentido Bilbao) (INTB0545b.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	602.634	4.2500 %
11.648	tg. entrada	603.129	4.2500 %
20.000	KV -706	603.435	3.0668 %
40.000	KV -706	603.765	0.2334 %
41.648	tg. salida	603.767	0.0000 %
50.871	tg. entrada	603.767	0.0000 %
60.000	KV 1358	603.798	0.6721 %
70.871	tg. salida	603.914	1.4723 %
80.000	Rampa	604.049	1.4723 %
100.000	Rampa	604.343	1.4723 %
107.562	tg. entrada	604.454	1.4723 %
117.840	tg. salida	604.658	2.5000 %
120.000	Rampa	604.712	2.5000 %
140.000	Rampa	605.212	2.5000 %
150.820	tg. entrada	605.483	2.5000 %
154.582	tg. salida	605.570	2.1238 %
160.000	Rampa	605.685	2.1238 %
173.467	Rampa	605.971	2.1238 %

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:37 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 46 : Incorporación area servicio (sentido Gazteiz) (INTB0546b.vol)

pagina 1

* * * 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.)	(%)
					0.000	601.872				
9.733890	0.000	0.000	10.000	602.845	10.000	602.845	10.000	602.845	0.000	-3.771
5.963130	0.000	0.000	20.000	603.441	20.000	603.441	20.000	603.441	0.000	0.022
5.985110	0.000	0.000	30.000	604.040	30.000	604.040	30.000	604.040	0.000	-1.993
3.992310	0.000	0.000	40.000	604.439	40.000	604.439	40.000	604.439	0.000	-1.045
2.947390	0.000	0.000	50.000	604.734	50.000	604.734	50.000	604.734	0.000	-0.978
1.968990	0.000	0.000	60.000	604.931	60.000	604.931	60.000	604.931	0.000	-0.958
1.010740	0.000	0.000	70.000	605.032	70.000	605.032	70.000	605.032	0.000	-0.818
0.192260	0.000	0.000	80.000	605.051	80.000	605.051	80.000	605.051	0.000	-1.774
-1.581420	0.000	0.000	90.000	604.893	90.000	604.893	90.000	604.893	0.000	1.393
-0.188600	0.000	0.000	100.000	604.874	100.000	604.874	100.000	604.874	0.000	-2.819
-3.007200	0.000	0.000	110.000	604.573	110.000	604.573	110.000	604.573	0.000	0.898
-2.108760	0.000	0.000	120.000	604.362	120.000	604.362	120.000	604.362	0.000	-0.128
-2.236940	0.000	0.000	130.000	604.139	130.000	604.139	130.000	604.139	0.000	-0.451
-2.687990	0.000	0.000	140.000	603.870	140.000	603.870	140.000	603.870	0.000	-1.315
-4.003300	0.000	0.000	150.000	603.469	150.000	603.469	150.000	603.469	0.000	2.521
-1.481930	0.000	0.000	160.000	603.321	160.000	603.321	160.000	603.321	0.000	0.240
-1.241450	0.000	0.000	170.000	603.197	170.000	603.197	170.000	603.197	0.000	-0.159
-1.400760	0.000	0.000	180.000	603.057	180.000	603.057	180.000	603.057	0.000	0.927
-0.473630	0.000	0.000	190.000	603.010	190.000	603.010	190.000	603.010	0.000	-0.101
-0.574340	0.000	0.000	200.000	602.952	200.000	602.952	200.000	602.952	0.000	-0.377
-0.950930	0.000	0.000	210.000	602.857	210.000	602.857	210.000	602.857	0.000	-0.701
-1.652220	0.000	0.000	220.000	602.692	220.000	602.692	220.000	602.692	0.000	-1.876
-3.528450	0.000	0.000	250.068	601.631	250.068	601.631	250.068	601.631	0.000	0.828
-2.700000							249.055	601.658		

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:37 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 46 : Incorporación area servicio (sentido Gazteiz) (INTB0546b.vol)

pagina 2

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	601.872	9.7339 %
10.000	tg. entrada	602.845	9.7339 %
10.000	tg. salida	602.845	5.9631 %
20.000	tg. entrada	603.441	5.9631 %
20.000	tg. salida	603.441	5.9851 %
20.000	Rampa	603.441	5.9851 %
30.000	tg. entrada	604.040	5.9851 %
30.000	tg. salida	604.040	3.9923 %
40.000	tg. entrada	604.439	3.9923 %
40.000	tg. salida	604.439	2.9474 %
50.000	tg. entrada	604.734	2.9474 %
50.000	tg. salida	604.734	1.9690 %
60.000	tg. entrada	604.931	1.9690 %
60.000	tg. salida	604.931	1.0107 %
70.000	tg. entrada	605.032	1.0107 %
70.000	tg. salida	605.032	0.1923 %
80.000	tg. entrada	605.051	0.1923 %
80.000	Punto alto	605.051	0.0000 %
80.000	tg. salida	605.051	-1.5814 %
80.000	Rampa	605.051	0.1923 %
90.000	tg. entrada	604.893	-1.5814 %
90.000	tg. salida	604.893	-0.1886 %
100.000	tg. entrada	604.874	-0.1886 %
100.000	tg. salida	604.874	-3.0072 %
110.000	tg. entrada	604.573	-3.0072 %
110.000	tg. salida	604.573	-2.1088 %
120.000	tg. entrada	604.362	-2.1088 %
120.000	tg. salida	604.362	-2.2369 %
130.000	tg. entrada	604.139	-2.2369 %
130.000	tg. salida	604.139	-2.6880 %
140.000	tg. entrada	603.870	-2.6880 %
140.000	tg. salida	603.870	-4.0033 %
150.000	tg. entrada	603.469	-4.0033 %
150.000	tg. salida	603.469	-1.4819 %
160.000	tg. entrada	603.321	-1.4819 %
160.000	tg. salida	603.321	-1.2414 %
170.000	tg. entrada	603.197	-1.2414 %
170.000	tg. salida	603.197	-1.4008 %

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:37 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 46 : Incorporación area servicio (sentido Gazteiz) (INTB0546b.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
180.000	tg. entrada	603.057	-1.4008 %
180.000	tg. salida	603.057	-0.4736 %
190.000	tg. entrada	603.010	-0.4736 %
190.000	tg. salida	603.010	-0.5743 %
200.000	tg. entrada	602.952	-0.5743 %
200.000	tg. salida	602.952	-0.9509 %
210.000	tg. entrada	602.857	-0.9509 %
210.000	tg. salida	602.857	-1.6522 %
220.000	tg. entrada	602.692	-1.6522 %
220.000	tg. salida	602.692	-3.5285 %
240.000	Pendiente	601.986	-3.5285 %
249.055	Pendiente	601.667	-3.5285 %

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:38 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 47 : Salida area servicio (sentido Gazteiz) (INTB0547b.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.)	(%)		
-2.500000	30.000	461.538	23.410	601.062	5.070	601.520	8.410	601.437	38.410	601.662	0.244	6.500
4.000000	30.000	1151.212	57.219	602.414	42.219	601.814	72.219	602.623	0.098	-2.606		
1.394050	0.000	0.000	80.000	602.732	80.000	602.732	80.000	602.732	0.000	-0.281		
1.112670	0.000	0.000	90.000	602.843	90.000	602.843	90.000	602.843	0.000	0.150		
1.262810	0.000	0.000	100.000	602.969	100.000	602.969	100.000	602.969	0.000	-0.040		
1.222540	0.000	0.000	110.000	603.092	110.000	603.092	110.000	603.092	0.000	0.651		
1.873780	0.000	0.000	120.000	603.279	120.000	603.279	120.000	603.279	0.000	0.259		
2.133180	0.000	0.000	130.000	603.492	130.000	603.492	130.000	603.492	0.000	0.212		
2.344970	0.000	0.000	140.000	603.727	140.000	603.727	140.000	603.727	0.000	-0.668		
1.676630	0.000	0.000	150.000	603.895	150.000	603.895	150.000	603.895	0.000	0.352		
2.028810	0.000	0.000	160.000	604.097	160.000	604.097	160.000	604.097	0.000	-0.006		
2.022710	0.000	0.000	170.000	604.300	170.000	604.300	170.000	604.300	0.000	0.145		
2.167960	0.000	0.000	180.000	604.516	180.000	604.516	180.000	604.516	0.000	0.416		
2.583620	0.000	0.000	190.000	604.775	190.000	604.775	190.000	604.775	0.000	1.500		
4.083870	0.000	0.000	200.000	605.183	200.000	605.183	200.000	605.183	0.000	-0.668		
3.416130	0.000	0.000	210.000	605.525	210.000	605.525	210.000	605.525	0.000	-3.868		
-0.452270	0.000	0.000	220.000	605.480	220.000	605.480	220.000	605.480	0.000	-2.629		
-3.081660	0.000	0.000	230.000	605.171	230.000	605.171	230.000	605.171	0.000	1.621		
-1.460570	0.000	0.000	240.000	605.025	240.000	605.025	240.000	605.025	0.000	0.400		
-1.060507							258.745	604.827				

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:38 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 47 : Salida area servicio (sentido Gazteiz) (INTB0547b.vol)

pagina 2

Istram 22.07.07.19 21/12/22 10:01:38 3622
PROYECTO : Solucion Rotonda desplazamiento 2.50 m. (librar arroyo)
GRUPO : 7 : Solucion 5
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 47 : Salida area servicio (sentido Gazteiz) (INTB0547b.vol)

pagina 3

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	601.647	-2.5000 %
8.410	tg. entrada	601.437	-2.5000 %
19.949	Punto bajo	601.293	0.0000 %
20.000	KV 462	601.293	0.0111 %
38.410	tg. salida	601.662	4.0000 %
40.000	Rampa	601.726	4.0000 %
42.219	tg. entrada	601.814	4.0000 %
60.000	KV -1151	602.388	2.4555 %
72.219	tg. salida	602.623	1.3940 %
80.000	tg. entrada	602.732	1.3940 %
80.000	tg. salida	602.732	1.1127 %
90.000	tg. entrada	602.843	1.1127 %
90.000	tg. salida	602.843	1.2628 %
100.000	tg. entrada	602.969	1.2628 %
100.000	tg. salida	602.969	1.2225 %
100.000	Rampa	602.969	1.2225 %
110.000	tg. entrada	603.092	1.2225 %
110.000	tg. salida	603.092	1.8738 %
120.000	tg. entrada	603.279	1.8738 %
120.000	tg. salida	603.279	2.1332 %
130.000	tg. entrada	603.492	2.1332 %
130.000	tg. salida	603.492	2.3450 %
140.000	tg. entrada	603.727	2.3450 %
140.000	tg. salida	603.727	1.6766 %
150.000	tg. entrada	603.895	1.6766 %
150.000	tg. salida	603.895	2.0288 %
160.000	Rampa	604.097	2.0288 %
160.000	tg. entrada	604.097	2.0288 %
160.000	tg. salida	604.097	2.0227 %
170.000	tg. entrada	604.300	2.0227 %
170.000	tg. salida	604.300	2.1680 %
180.000	tg. entrada	604.516	2.1680 %
180.000	tg. salida	604.516	2.5836 %
190.000	tg. entrada	604.775	2.5836 %
190.000	tg. salida	604.775	4.0839 %
200.000	tg. entrada	605.183	4.0839 %
200.000	tg. salida	605.183	3.4161 %
210.000	tg. entrada	605.525	3.4161 %

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
210.000	Punto alto	605.525	0.0000 %
210.000	tg. salida	605.525	-0.4523 %
220.000	tg. entrada	605.480	-0.4523 %
220.000	tg. salida	605.480	-3.0817 %
230.000	tg. entrada	605.171	-3.0817 %
230.000	tg. salida	605.171	-1.4606 %
240.000	tg. entrada	605.025	-1.4606 %
240.000	tg. salida	605.025	-1.0605 %
258.745	Pendiente	604.827	-1.0605 %

APÉNDICE N°3.3

Estudio de velocidades

APENDICE 3.3

Estudio de velocidades

Índice

1	Introducción	1
2	Estudio de velocidades	2
2.1	Zona de estudio	2
3	Análisis de los datos	3
3.1	N-240 Sentido Vitoria – Previo a Barazar	3
3.1.1	Datos por vehículos individuales	3
3.1.2	Datos medios horarios	4
3.1.3	Resultados obtenidos	5
3.2	N-240 Sentido Vitoria – Posterior a Barazar	5
3.2.1	Datos por vehículos individuales	5
3.2.2	Datos medios horarios	7
3.2.3	Resultados obtenidos	7
3.3	N-240 Sentido Bilbao – Previo a Barazar	8
3.3.1	Datos por vehículos individuales	8
3.3.2	Datos medios horarios	9
3.3.3	Resultados obtenidos	10
3.4	N-240 Sentido Bilbao – Posterior a Barazar	10
3.4.1	Datos por vehículos individuales	10
3.4.2	Datos medios horarios	12
3.4.3	Resultados obtenidos	12
4	Conclusiones	13

1 Introducción

En el presente apéndice se exponen todos los datos recogidos por el estudio de velocidad realizado entre los días 23 y 30 de septiembre del año 2022. Para la recolección de los datos se dispuso de cuatro cinemómetros, se dispuso uno en cada sentido de avance tanto en el comienzo como en el final del tramo, obteniéndose así el total de cuatro cinemómetros.

Se realiza el estudio a fin de comprobar si se respetan los límites de velocidad en el tramo analizado correspondiente a los accesos existentes en el Alto de Barazar. Ya que al tratarse de una recta los vehículos circulan con una velocidad elevada previsiblemente.

2 Estudio de velocidades

Se recibieron datos de dos formas diferentes, por un lado, se recibieron los datos de forma agrupada por franjas horarias tanto de los vehículos ligeros como de los pesados, por otro lado, se recibieron los datos individuales de cada uno de los vehículos que circularon por el tramo de estudio en el tiempo estudiado.

Se han empleado ambos datos para realizar un análisis de la situación actual presente en ámbito de estudio.

2.1 Zona de estudio

A continuación, se presenta una imagen en la que se puede ver la ubicación en la que se dispusieron los cinemómetros. Como ya se ha mencionado en la introducción, se dispusieron los cinemómetros en el comienzo y en el final del tramo de estudio, disponiendo uno para cada sentido de avance. Por lo tanto, se obtiene que se dispusieron cuatro cinemómetros en total.

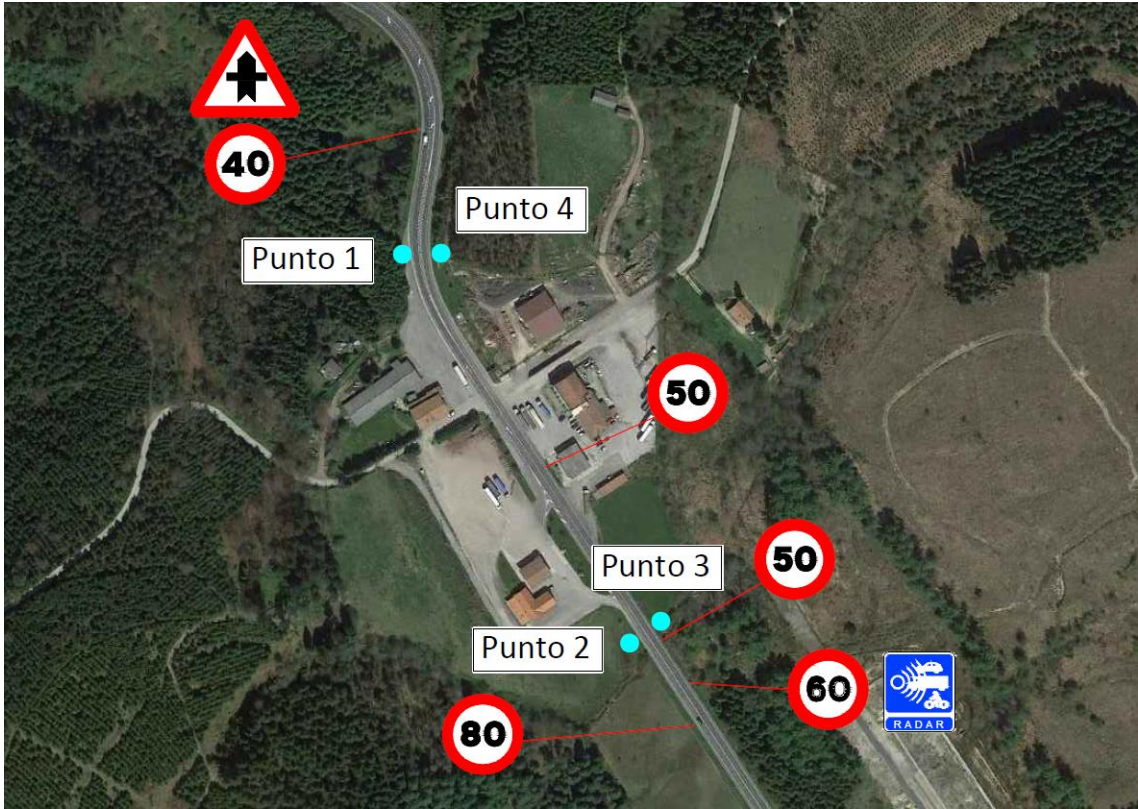


Imagen 1: Localización de los cinemómetros e indicación

A continuación, se recoge a que referencia se corresponde cada uno de los puntos que se pueden localizar en la anterior imagen:

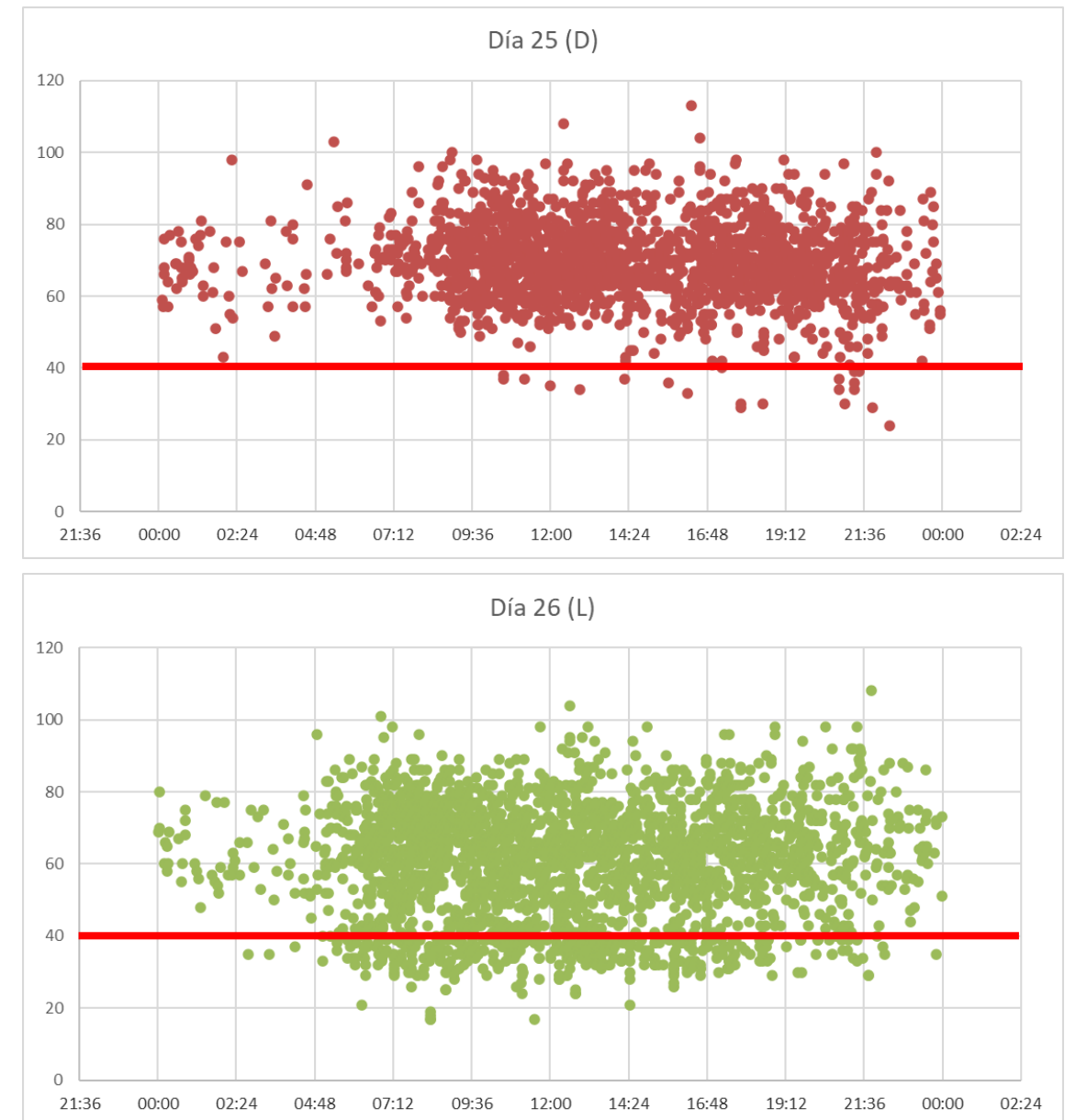
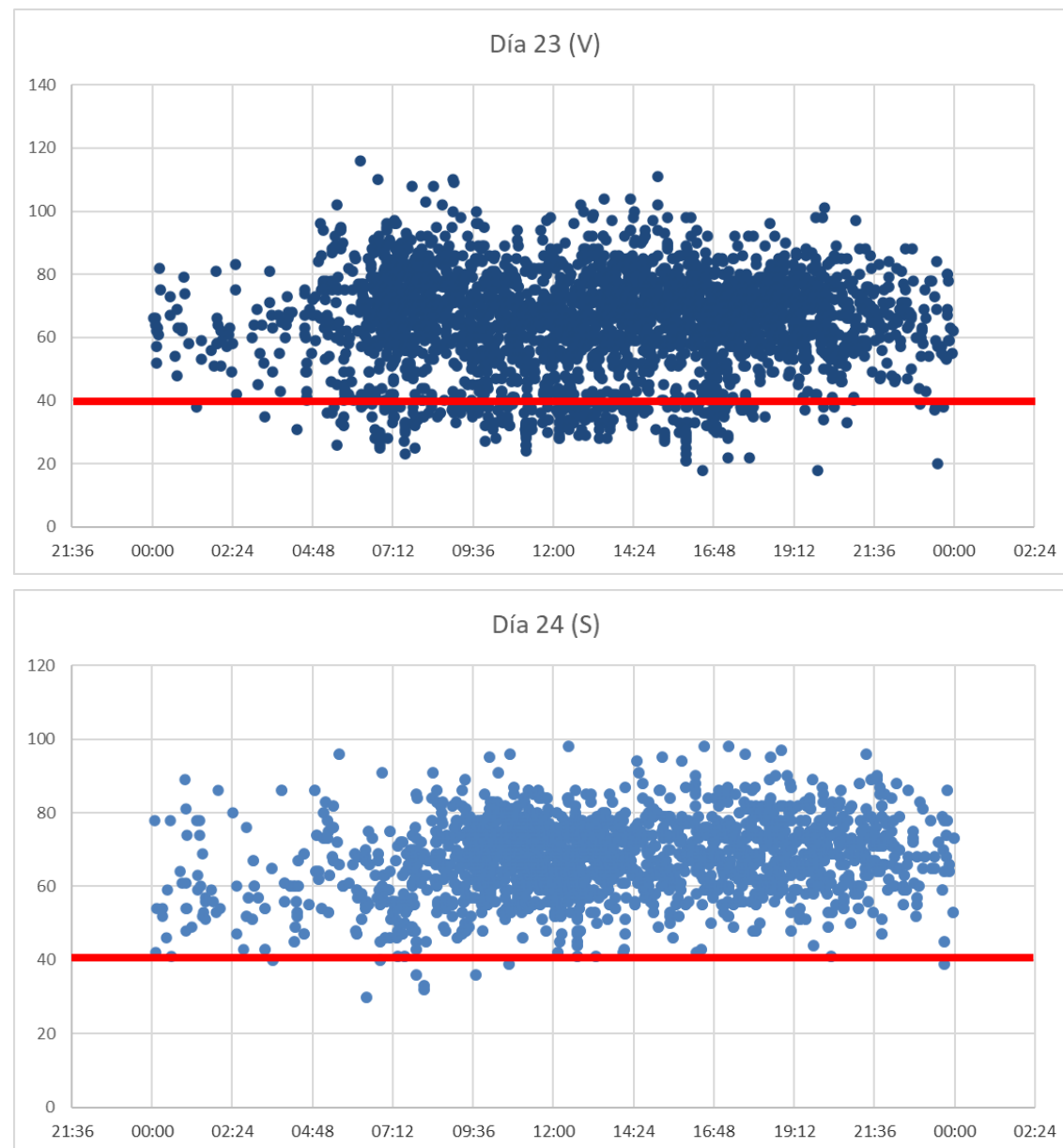
PUNTO	NOMENCLATURA
Punto 1	N-240 Sentido Vitoria – Previo a Barazar
Punto 2	N-240 Sentido Vitoria – Posterior a Barazar
Punto 3	N-240 Sentido Bilbao – Previo a Barazar
Punto 4	N-240 Sentido Bilbao – Posterior a Barazar

En los siguientes apartados se va a realizar el análisis de los datos obtenidos para cada uno de los cuatro cinemómetros colocados.

3 Análisis de los datos

3.1 N-240 Sentido Vitoria – Previo a Barazar

3.1.1 Datos por vehículos individuales



Apéndice nº3.3. Estudio de velocidades

Apéndice 3.3 Estudio de velocidades

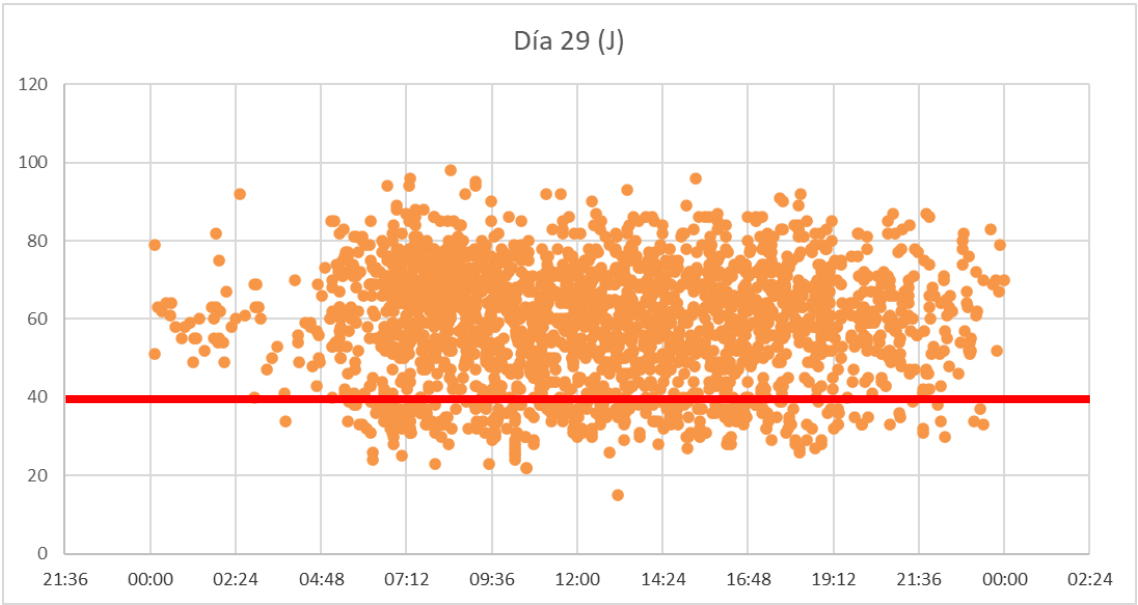
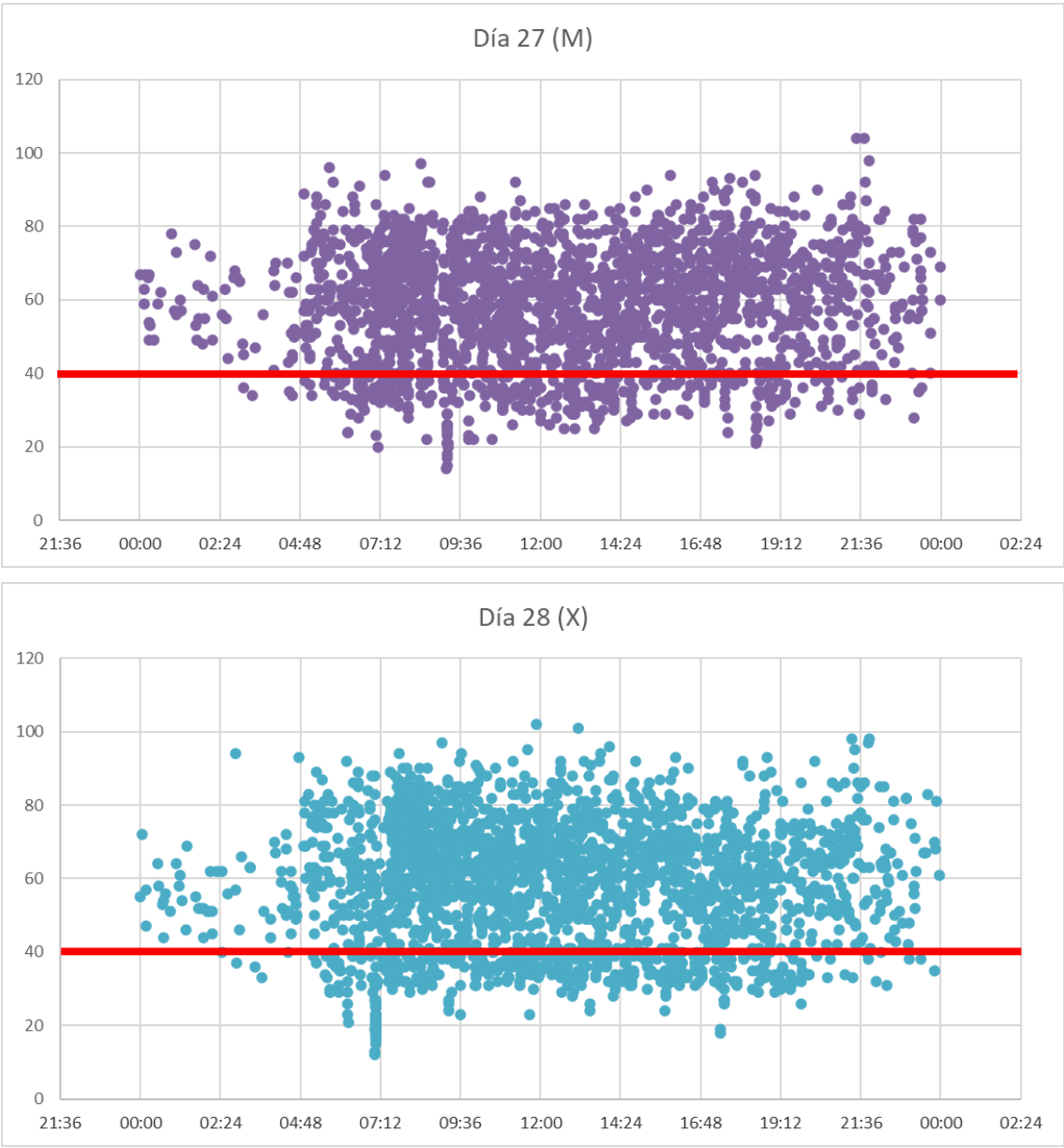


Imagen 2: Análisis por vehículos individuales

3.1.2 Datos medios horarios

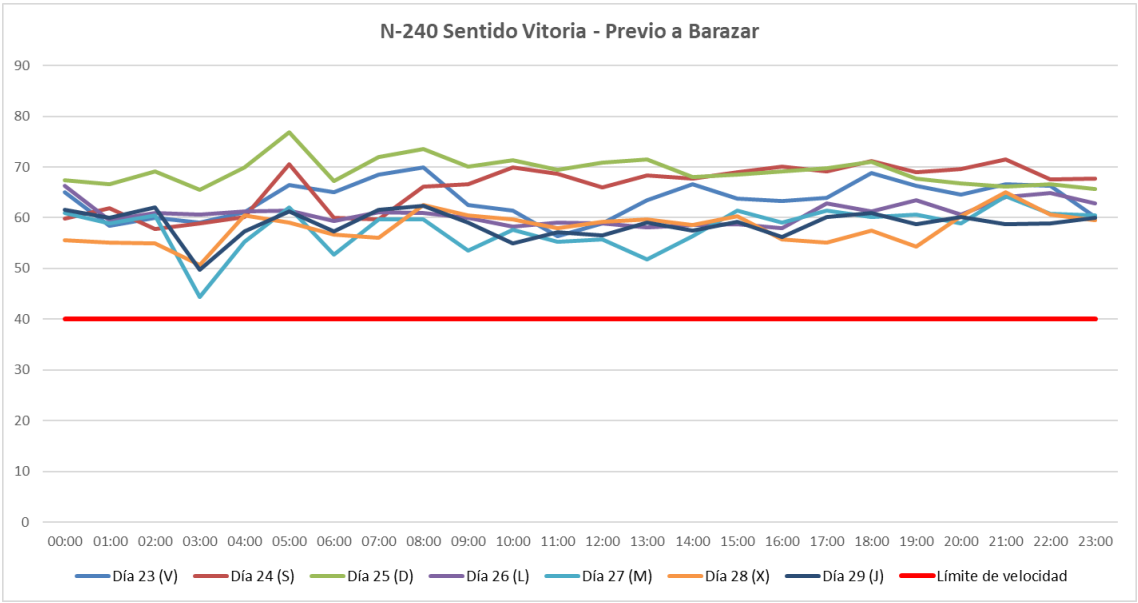


Imagen 3: Análisis por franjas horarias

3.1.3 Resultados obtenidos

Una vez estudiados dos los datos recogidos por el cinemómetro, se obtienen los siguientes resultados:

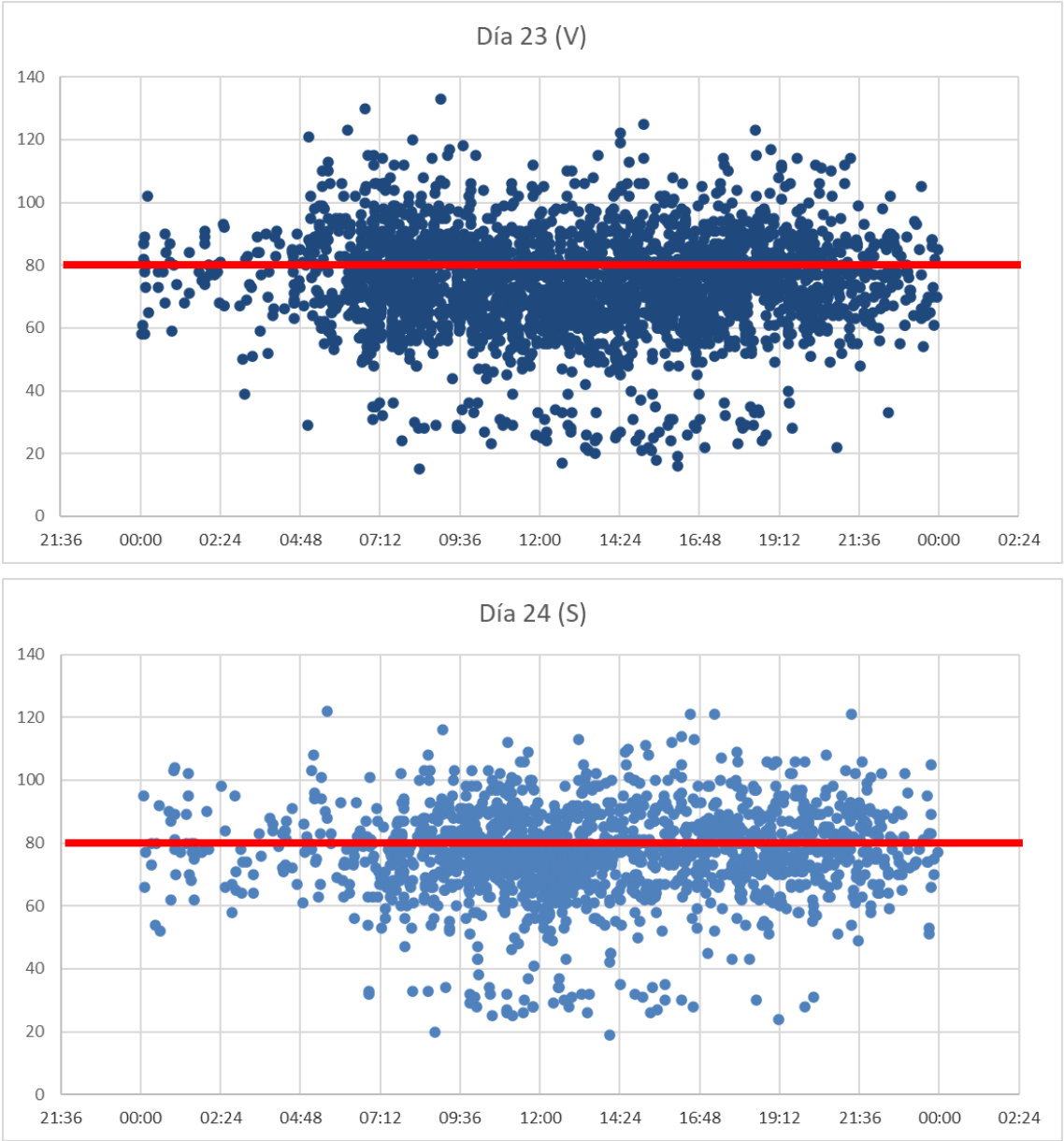
PARAMETRO	VALOR
Velocidad señalizada	40 Km/h
Velocidad media	62 Km/h
Velocidad 85	77 Km/h
Velocidad máxima	116 Km/h
% no cumplen	88%
IMD de la calzada	2.362
% de Pesados	36,2%

Como puede verse en los resultados obtenidos, el 88% de los vehículos rebasan el límite de velocidad, siendo la velocidad máxima recogida de 116 Km/h. La calzada cuenta con una IMD de 2.362 vehículos con un % de pesados del 36,2. La velocidad media es de 62 Km/h, con una velocidad de 77 Km/h para el percentil 85.

A continuación, se adjuntan las tablas correspondientes a los datos.

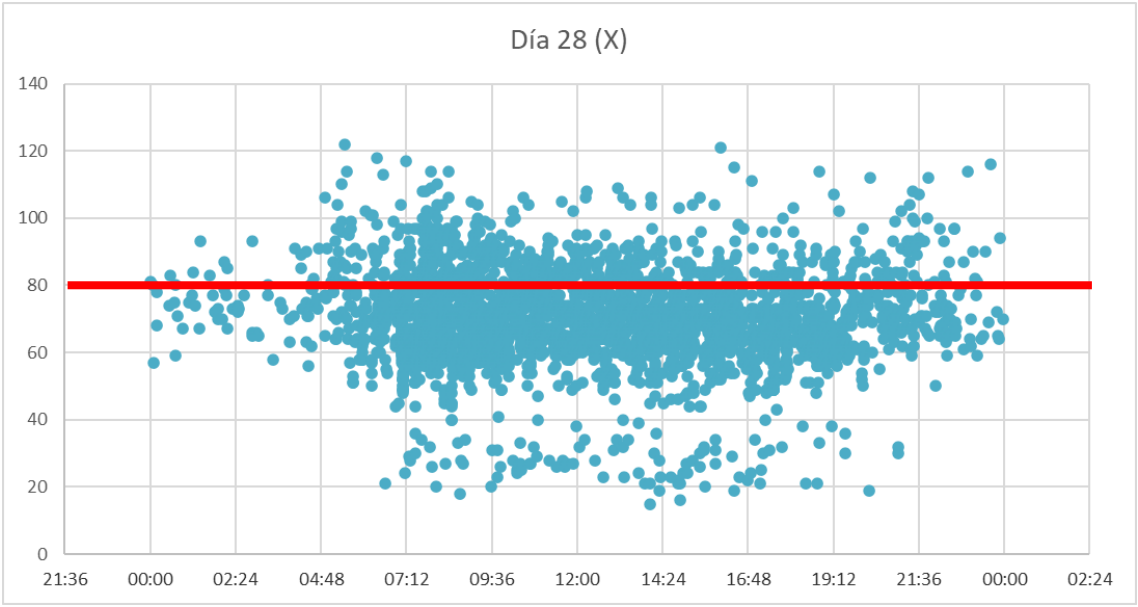
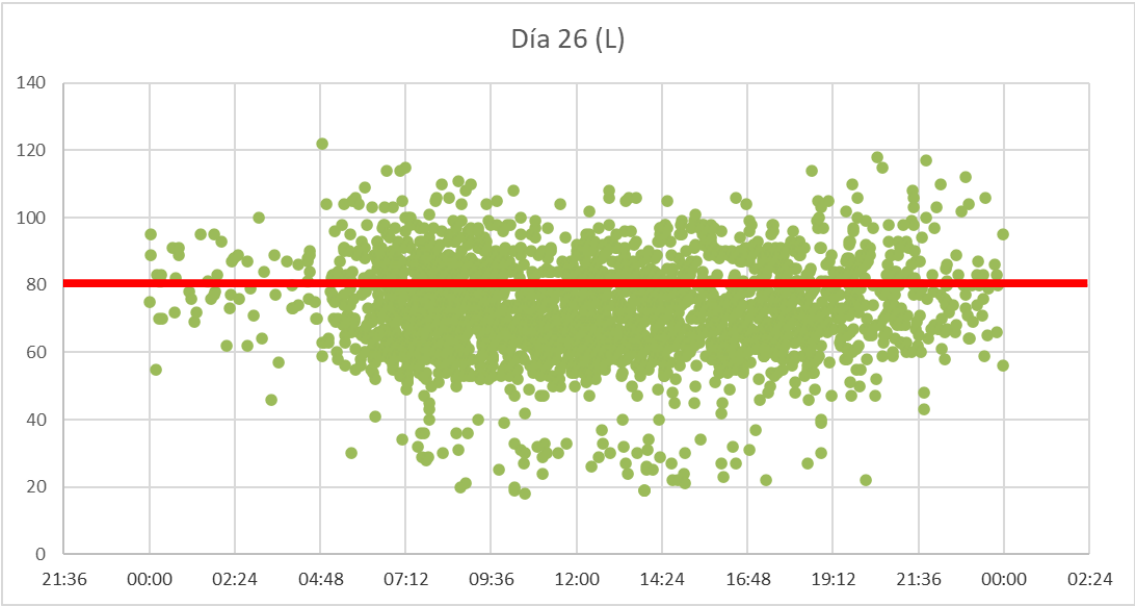
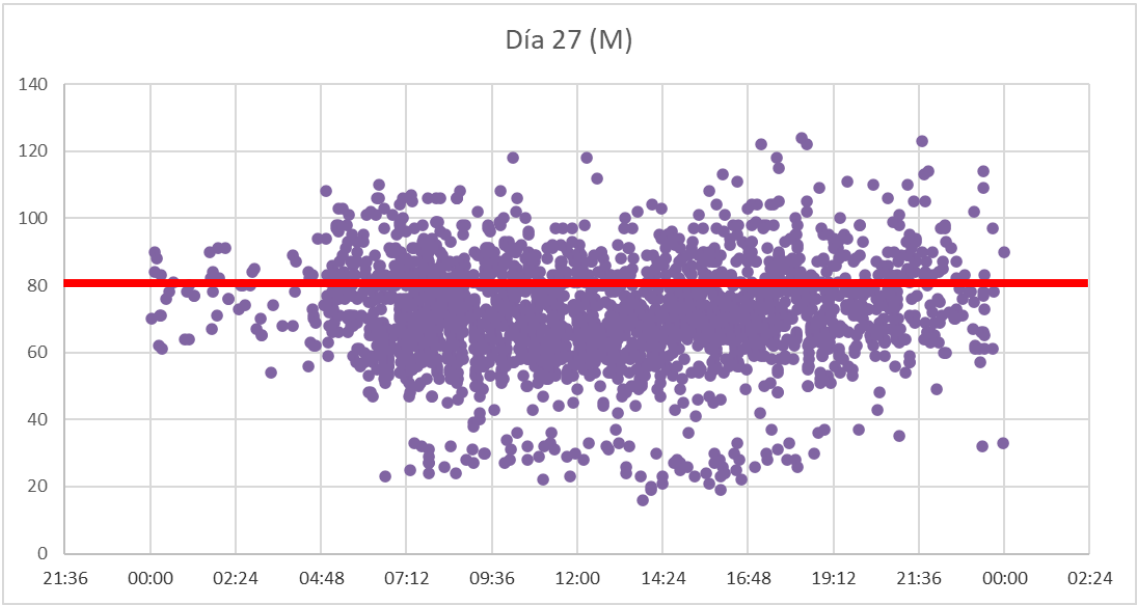
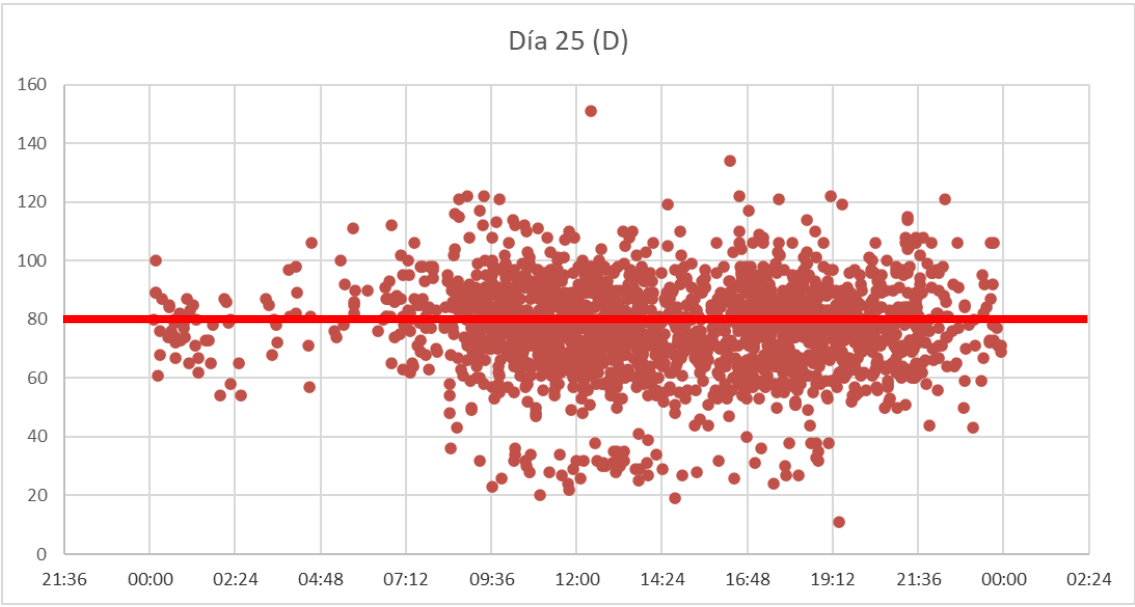
3.2 N-240 Sentido Vitoria – Posterior a Barazar

3.2.1 Datos por vehículos individuales



Apéndice nº3.3. Estudio de velocidades

Apéndice 3.3 Estudio de velocidades



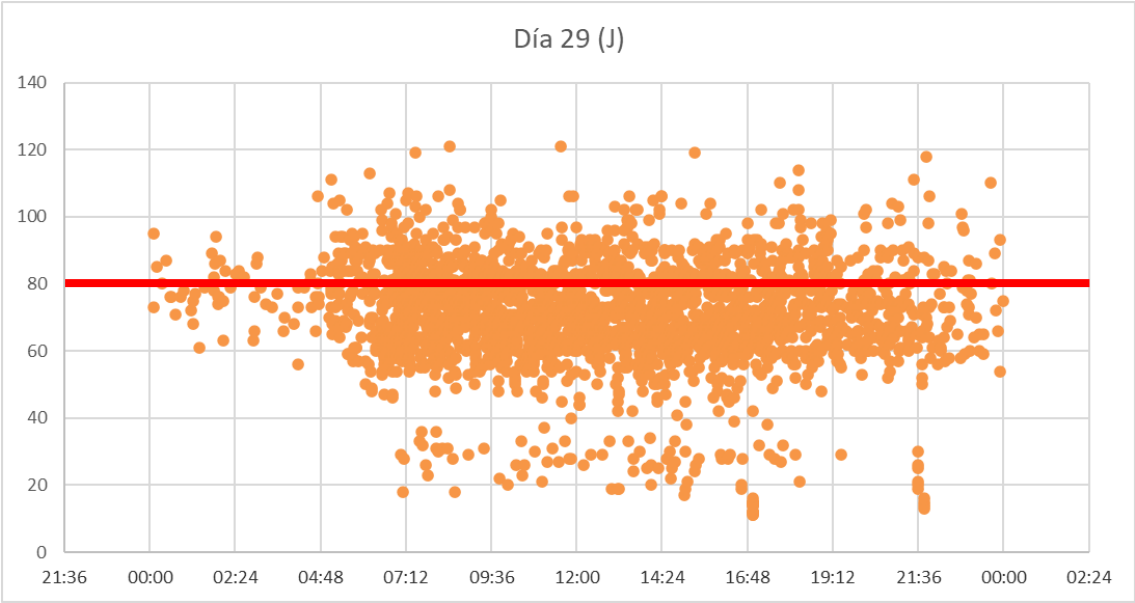


Imagen 4: Análisis por vehículos individuales

3.2.2 Datos medios horarios

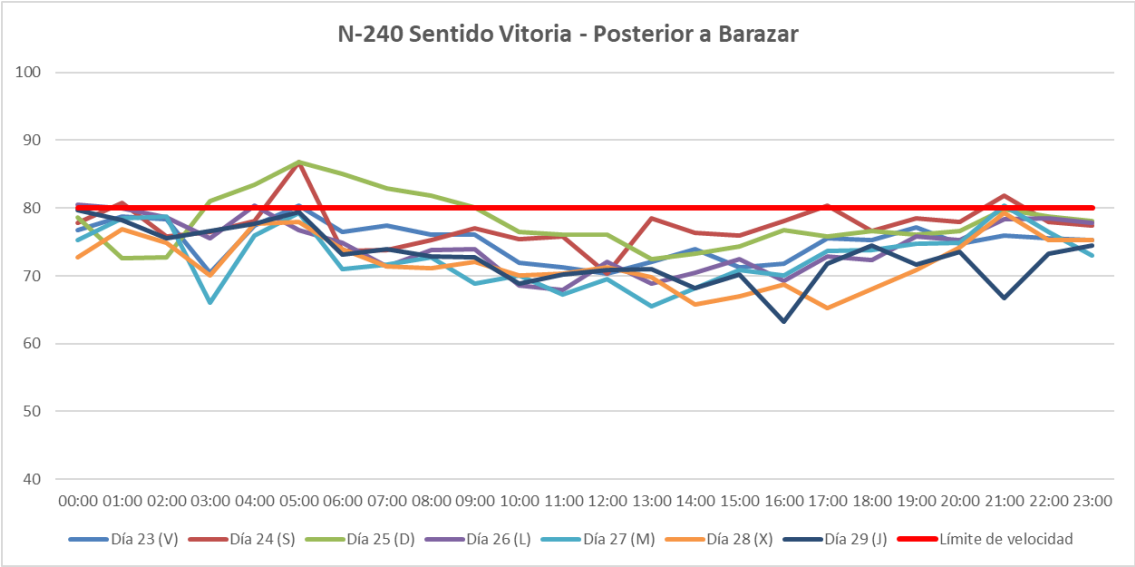


Imagen 5: Análisis por franjas horarias

3.2.3 Resultados obtenidos

Una vez estudiados dos los datos recogidos por el cinemómetro, se obtienen los siguientes resultados:

PARAMETRO	VALOR
Velocidad señalizada	80 Km/h
Velocidad media	73 Km/h
Velocidad 85	87 Km/h
Velocidad máxima	151 Km/h
% no cumplen	30%
IMD de la calzada	2.419
% de Pesados	34,2%

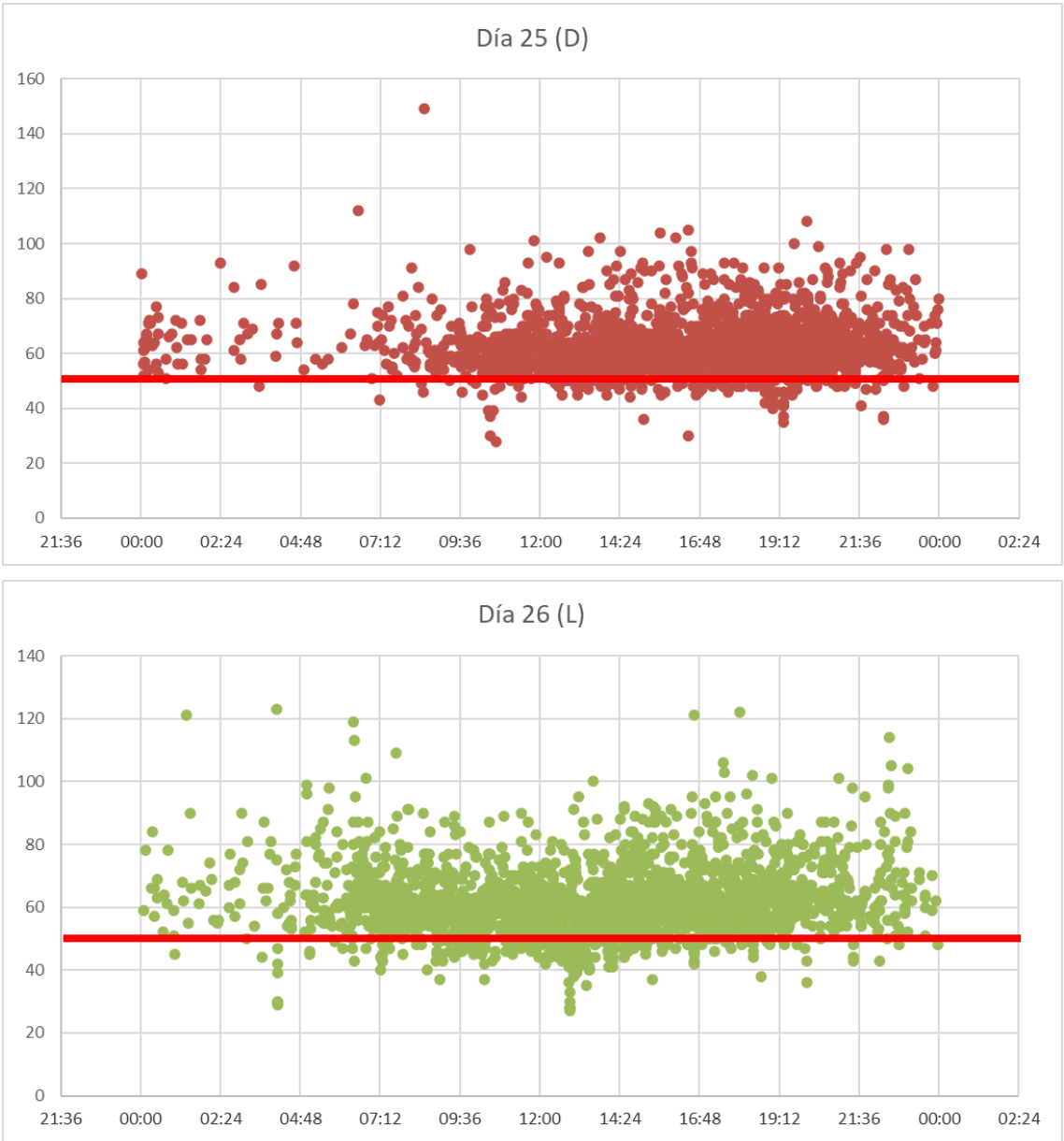
Como puede verse en los resultados obtenidos, el 30% de los vehículos rebasan el límite de velocidad, siendo la velocidad máxima recogida de 151 Km/h. La calzada cuenta con una IMD de 2.419 vehículos con un % de pesados del 34,2. La velocidad media es de 73 Km/h, con una velocidad de 87 Km/h para el percentil 85.

A continuación, se adjuntan las tablas correspondientes a los datos.

Cabe destacar que este es el único punto en el que el porcentaje de vehículos que no cumplen la velocidad señalizada está por debajo del 50%, esto se debe a que se ha establecido el límite de velocidad en 80 Km/h, ya que se ve una señal con esa limitación y los vehículos tenderían a acelerar.

3.3 N-240 Sentido Bilbao – Previo a Barazar

3.3.1 Datos por vehículos individuales



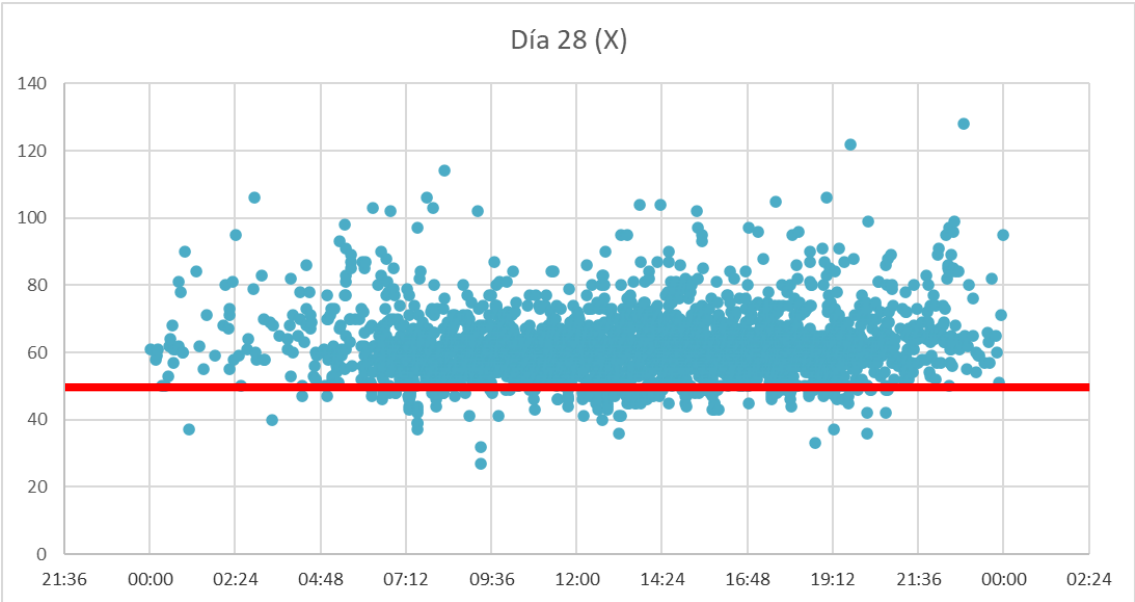
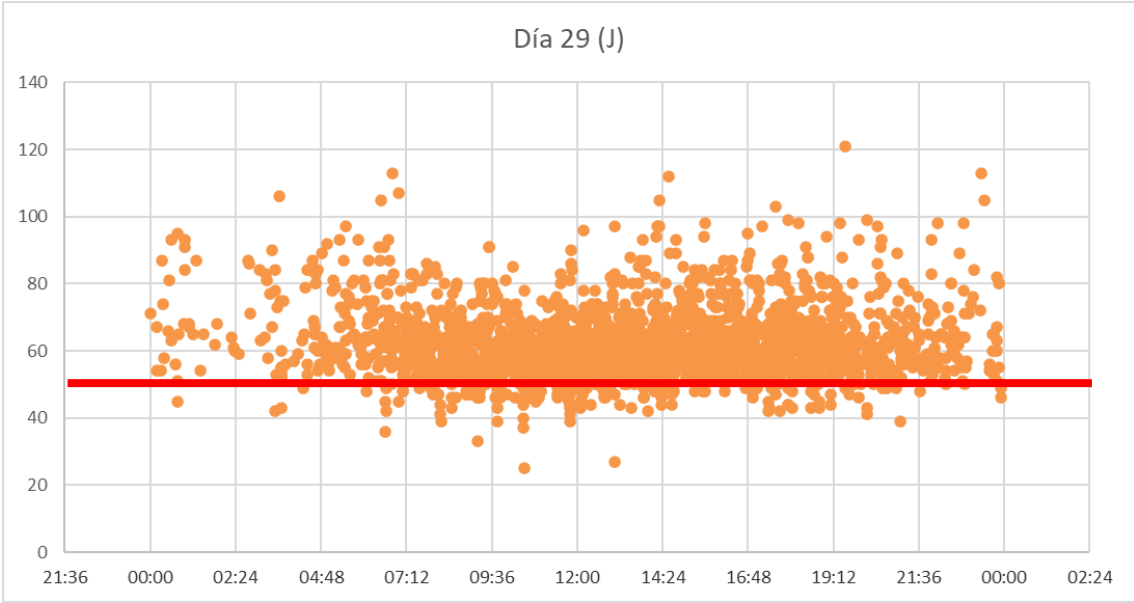
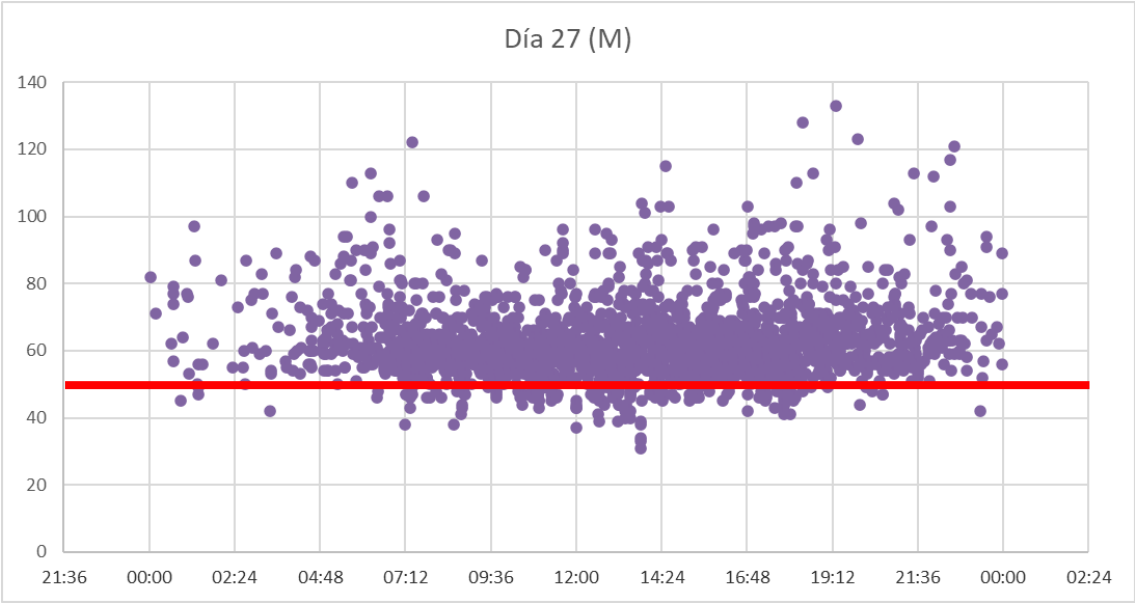


Imagen 6: Análisis por vehículos individuales

3.3.2 Datos medios horarios

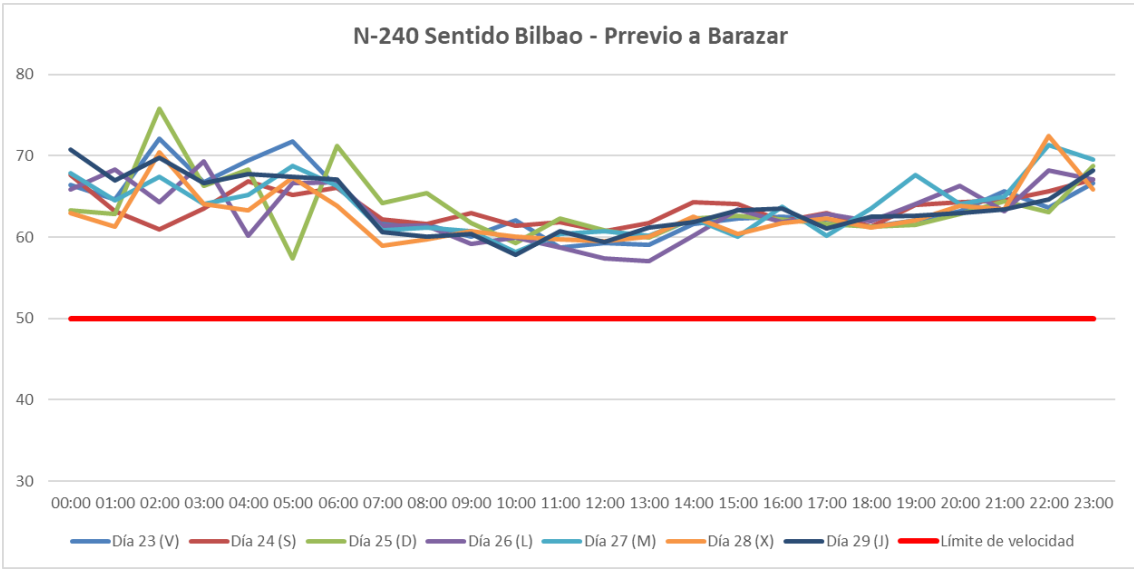


Imagen 7: Análisis por franjas horarias

3.3.3 Resultados obtenidos

Una vez estudiados dos los datos recogidos por el cinemómetro, se obtienen los siguientes resultados:

PARAMETRO	VALOR
Velocidad señalizada	50 Km/h
Velocidad media	62 Km/h
Velocidad 85	71 Km/h
Velocidad máxima	149 Km/h
% no cumplen	91%
IMD de la calzada	2.364
% de Pesados	33,5%

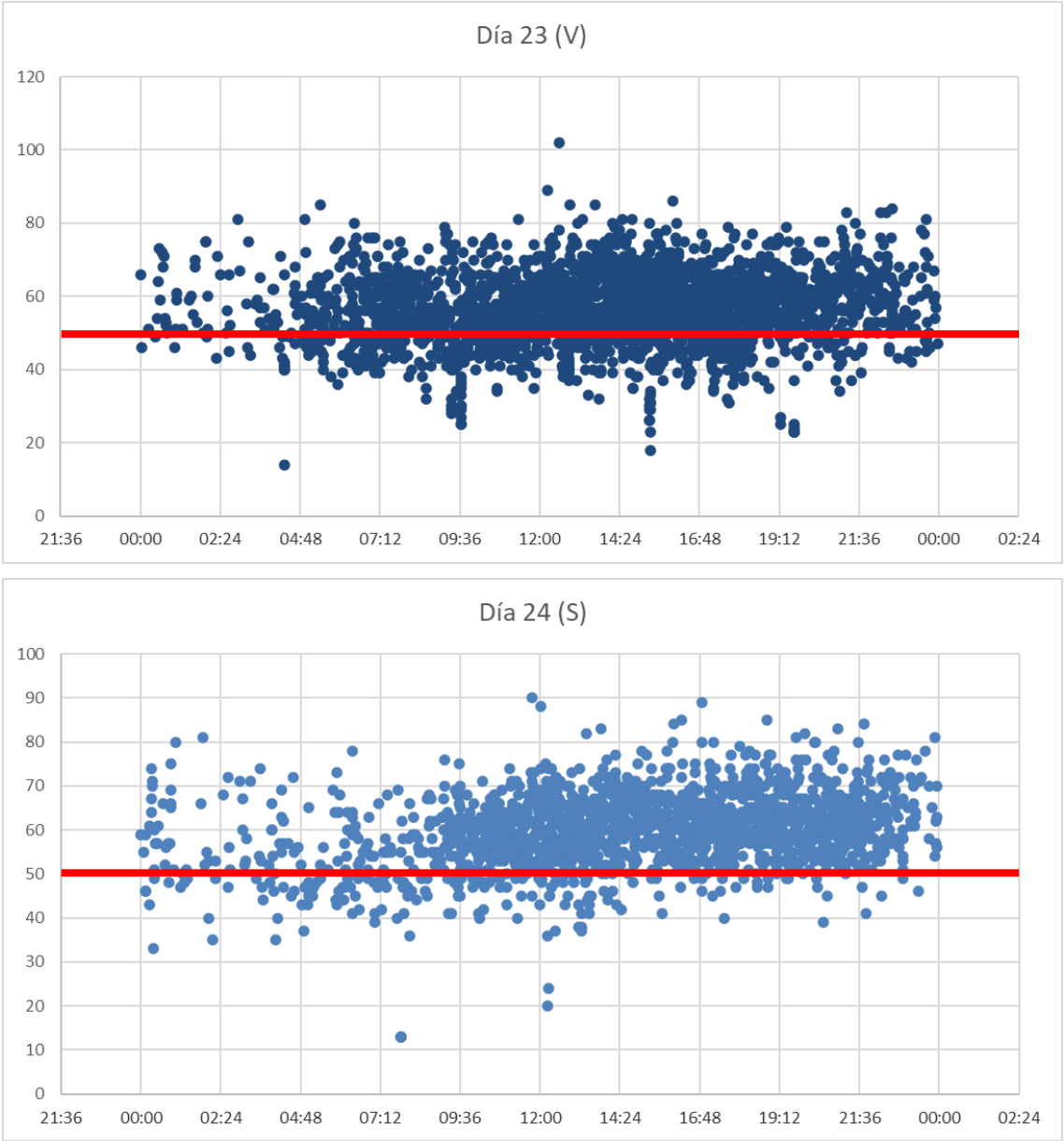
Como puede verse en los resultados obtenidos, el 91% de los vehículos rebasan el límite de velocidad, siendo la velocidad máxima recogida de 149 Km/h. La calzada cuenta con una IMD de 2.364 vehículos con un % de pesados del 33,5. La velocidad media es de 62 Km/h, con una velocidad de 71 Km/h para el percentil 85.

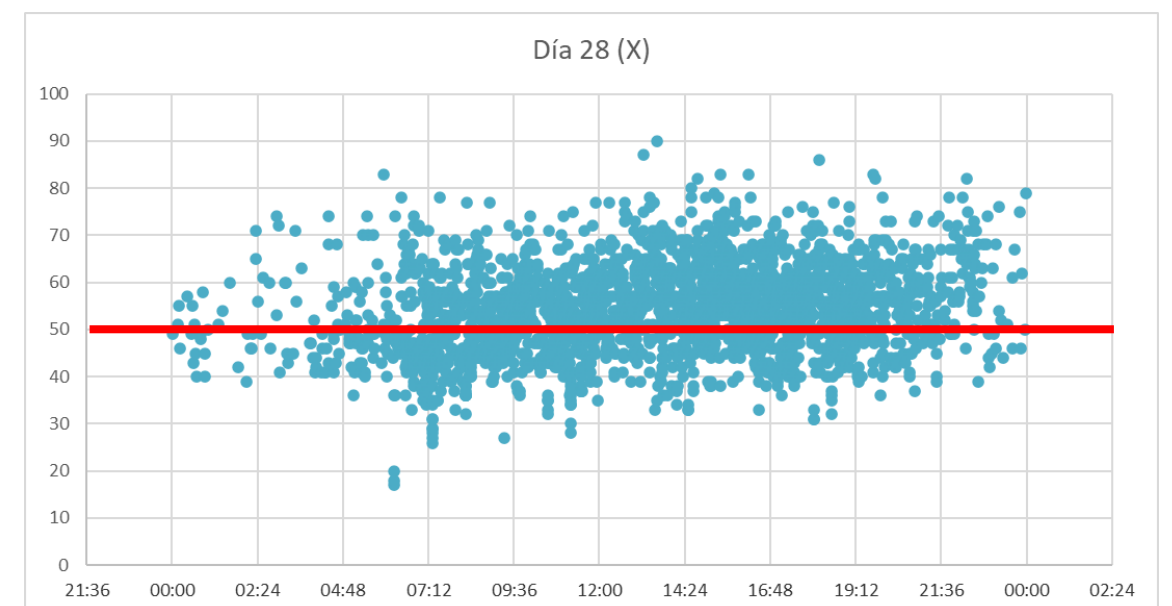
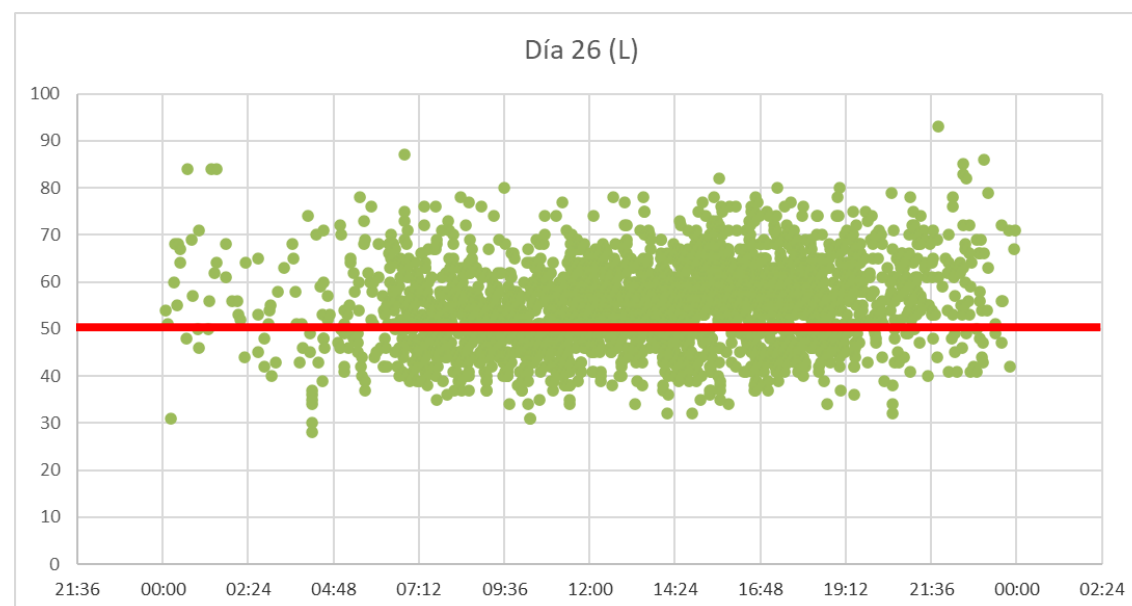
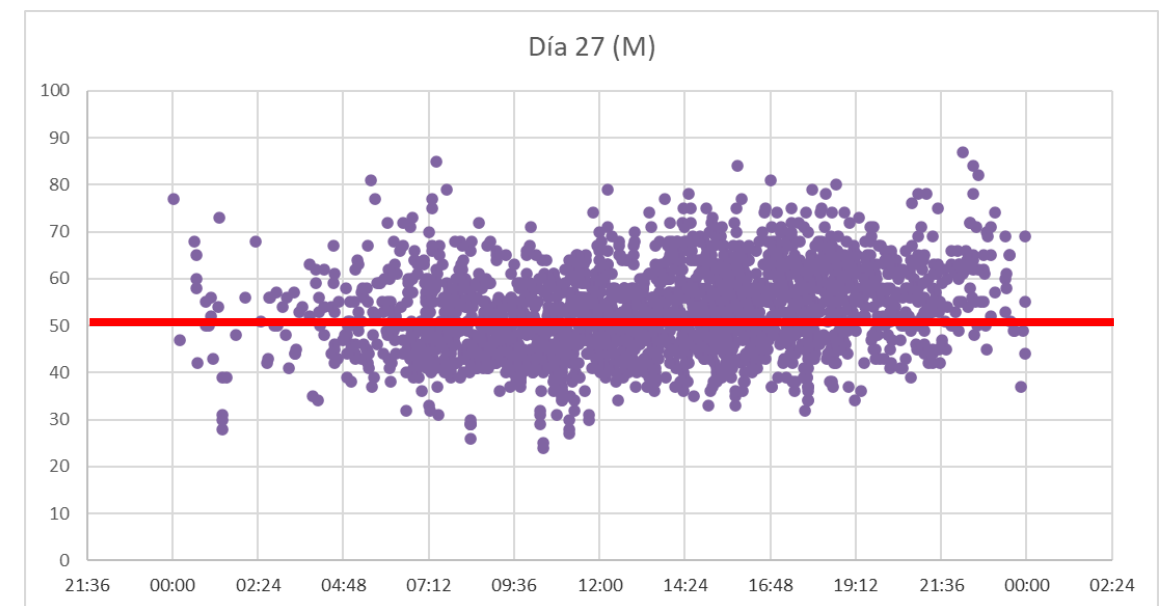
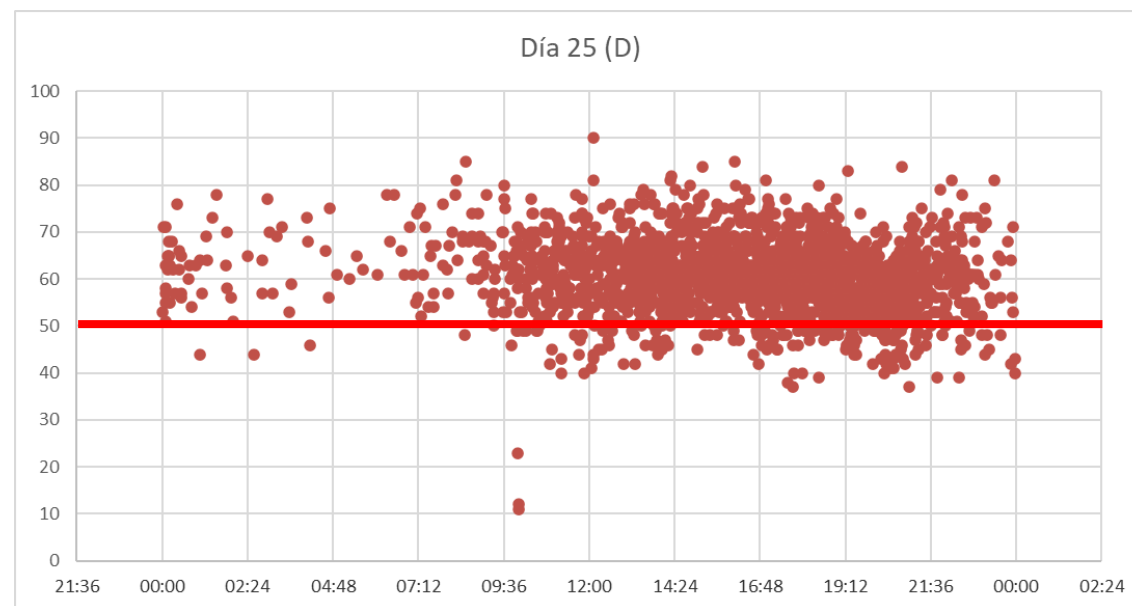
A continuación, se adjuntan las tablas correspondientes a los datos.

Es relevante que la velocidad media de los vehículos se encuentra muy próxima a la señalada por el radar existente justo antes de la señal que limita la velocidad a 50 Km/h.

3.4 N-240 Sentido Bilbao – Posterior a Barazar

3.4.1 Datos por vehículos individuales





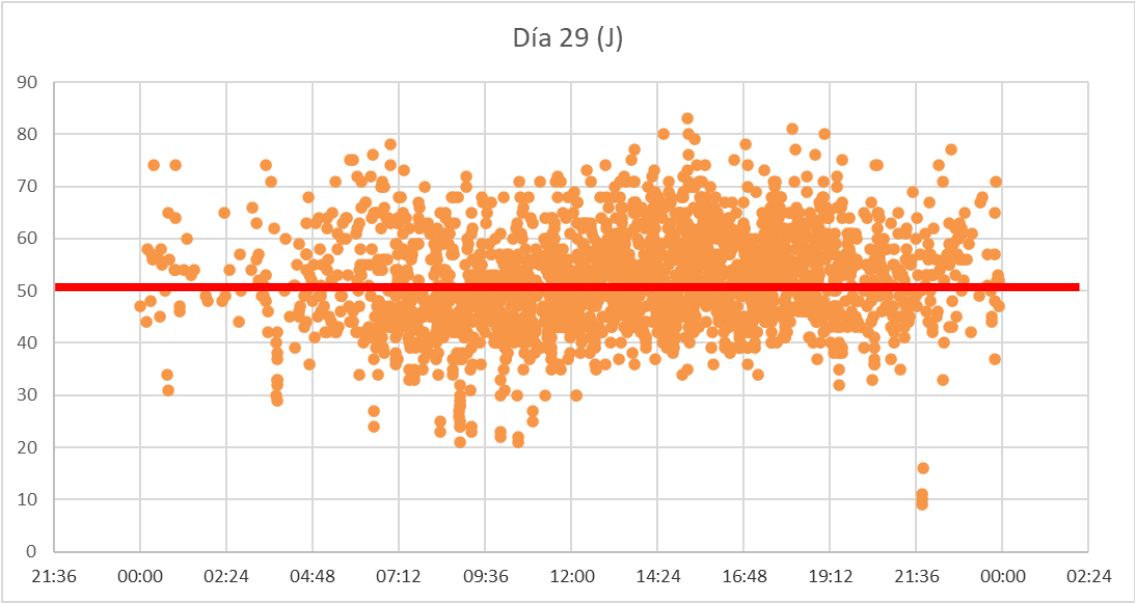


Imagen 8: Análisis por vehículos individuales

3.4.2 Datos medios horarios

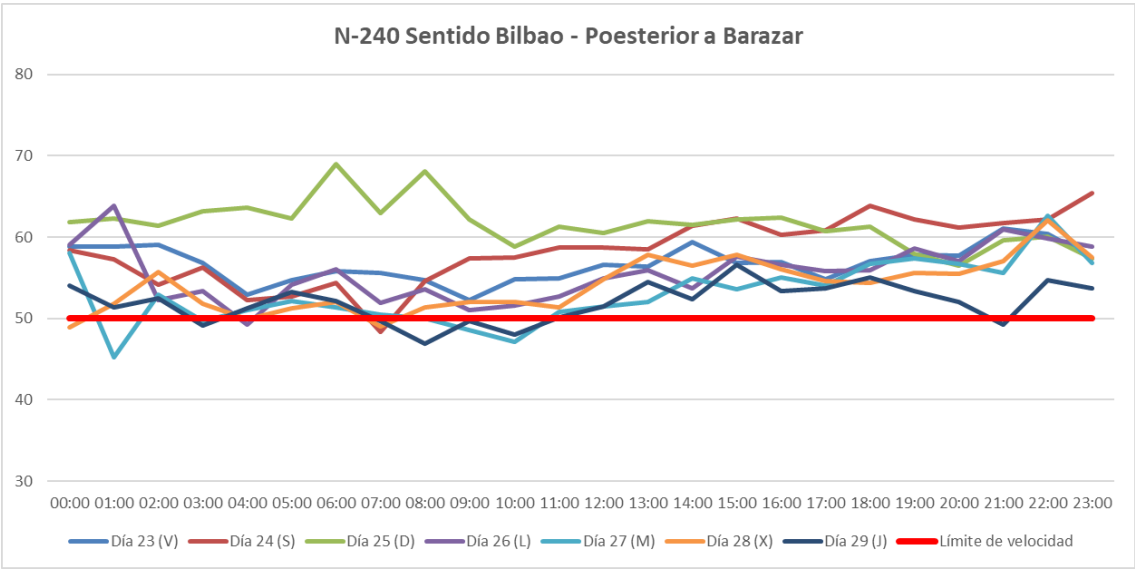


Imagen 9: Análisis por franjas horarias

3.4.3 Resultados obtenidos

Una vez estudiados dos los datos recogidos por el cinemómetro, se obtienen los siguientes resultados:

PARAMETRO	VALOR
Velocidad señalizada	50 Km/h
Velocidad media	56 Km/h
Velocidad 85	65 Km/h
Velocidad máxima	102 Km/h
% no cumplen	71%
IMD de la calzada	2.339
% de Pesados	32,4%

Como puede verse en los resultados obtenidos, el 71% de los vehículos rebasan el límite de velocidad, siendo la velocidad máxima recogida de 102 Km/h. La calzada cuenta con una IMD de 2.339 vehículos con un % de pesados del 32,4. La velocidad media es de 56 Km/h, con una velocidad de 65 Km/h para el percentil 85.

A continuación, se adjuntan las tablas correspondientes a los datos.

4 Conclusiones

Después de analizar todos los resultados obtenidos, puede verse que un gran porcentaje de los vehículos que circulan por el tramo estudiado discurren a mayor velocidad de la establecida por la señalización, además esto resulta más problemático viendo el elevado número de vehículos pesados de la vía, que deberían reducir las velocidades medias. Viéndose en las velocidades máximas que algunos de los vehículos circulan a velocidades peligrosas para el resto de los usuarios.

En base al análisis, y a lo expuesto en el presente informe, se concluye que la realización de la reordenación de los accesos propuesta queda justificada, ya que así se conseguirá limitar las velocidades excesivas de los vehículos que circulan por la vía, así como facilitar la realización de todos los giros habilitados.