

ANEJO N°4

Trazado Geométrico y Replanteo

Índice

1 Introducción	1
2 Condicionantes	2
2.1 Calzadas actuales	2
2.2 Estudio de tráfico	2
2.3 Estructuras existentes. Puente de Rontegi	2
2.4 Sección de firmes en arcenes existentes	2
2.5 Mantenimiento del tráfico durante las obras	2
2.6 Servicios afectados	3
2.7 Planeamiento	3
2.8 Interferencias con cauces fluviales	3
2.9 Edificaciones existentes en la traza	3
3 Criterios de diseño geométrico	4
3.1 Introducción	4
3.2 Normativa aplicada	4
3.3 Velocidades de proyecto adoptadas	4
3.4 Trazado en planta y alzado	4
3.5 Sección transversal	4
3.6 Transición del ancho de carriles y arcenes	5
3.7 Gálibos	5
3.8 Carriles de cambio de velocidad	5
4 Descripción de la Solución Adoptada	6
4.1 Características principales de los ejes proyectados	6
4.1.1 EJE: 2: Tronco BI-30	6
4.1.2 Eje 3 : Salida Barakaldo	7
5 Listados en planta	8
5.1 Interpretación de los listados en Planta	8
5.2 Listados de planta	8
5.2.1 EJE : 2 : Tronco BI-30	8
6 Listados en alzado	9
6.1 Interpretación de los listados en Alzado	9
6.1 Listados de alzado	10
6.1.1 EJE : 2 : Tronco BI-30	10
6.1.2 EJE : 3 : Salida Barakaldo	11
7 Listados de puntos de replanteo	13
7.1 Interpretación de los listados de puntos de replanteo	13
7.2 Listados de puntos de replanteo	14

7.2.1 EJE : 2 : 2 : Tronco BI-30	14
7.2.2 EJE : 3 : Salida Barakaldo	15

1 Introducción

El objeto del presente Anejo es la definición del trazado de los distintos ejes que conforman el **“Proyecto de Construcción de la Reducción de la Congestión en Nodos Viarios Metropolitanos y Conexión con la Red Transeuropea. Tramo Rontegi -Cruces”**.

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

En los apartados siguientes se explica el procedimiento seguido para la definición geométrica de ejes actuales, se desarrollan los criterios de diseño geométrico y los condicionantes considerados para el diseño del trazado y se describe la solución propuesta para cada uno de los ejes que componen el presente proyecto constructivo.

2 Condicionantes

El presente proyecto tiene como objetivo la ampliación de calzada que permita mantener los cuatro carriles con dirección Bilbao/Santander desde la salida del viaducto de Rontegi hasta la bifurcación Bilbao/Santander en la carretera N-637. A continuación se analizan los principales condicionantes.

2.1 Calzadas actuales

Actualmente, tras la salida del viaducto de Rontegi, la calzada de la carretera BI-30 se amplía añadiendo un quinto carril, asignando los tres carriles interiores a la dirección Bilbao/Santander y los dos exteriores a la salida hacia Barakaldo.

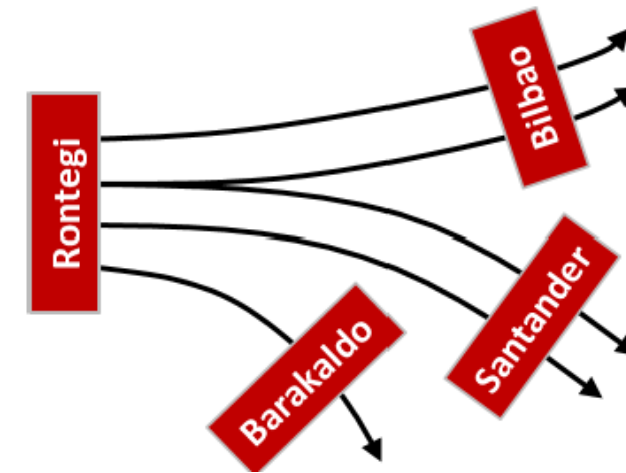
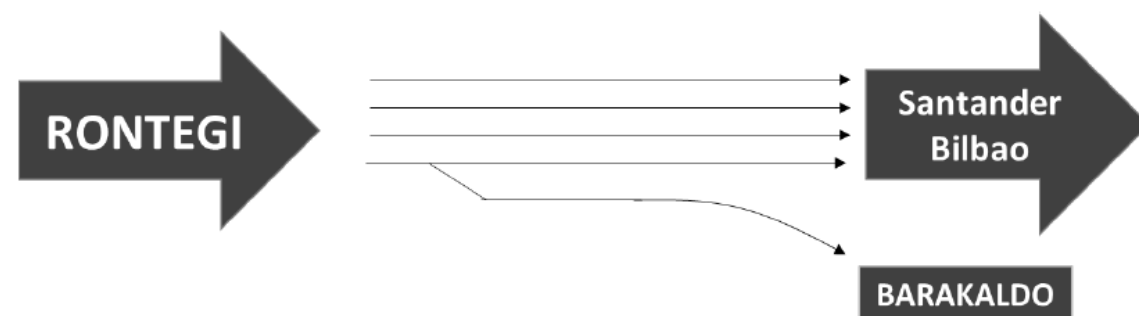
En concreto, la carretera BI-30 cuenta con 4 carriles de 3,3m de anchura media cada uno tras la salida del viaducto de Rontegi para tras la misma contar con 5 carriles de entre 3,1 y 3,3m, que se dividen en tres carriles con dirección Bilbao y Santander y los otros para salida de Barakaldo.

Tras pasar el viaducto del Buen Pastor, la anchura del carril central de la calzada se va ampliando hasta producirse la bifurcación de 2+2 carriles con direcciones Bilbao y Santander.

2.2 Estudio de tráfico

Según el estudio de tráfico incluido en el Anejo nº 3, la configuración a disponer es una ampliación de calzada para la eliminación de problemas de congestión en la divergencia dirección Bilbao/Santander, mediante la generación de un cuarto carril en la calzada que cuenta, en la actualidad, con tres carriles en dicha zona, partiendo dicha ampliación desde la salida del viaducto de Rontegi y realizando la redistribución de carriles en el tramo inicial, asignando un carril hacia la salida a Barakaldo y cuatro que continúan por el tronco.

Dicho planteamiento se ilustra en las siguientes imágenes.



2.3 Estructuras existentes. Puente de Rontegi

La presencia del puente de Rontegi condiciona totalmente el encaje de la ampliación de calzada. Dada la envergadura de la estructura del puente no se considera admisible la modificación del mismo por lo que los encajes geométricos deben comenzar tras la salida del puente.

Las estructuras restantes admiten una ampliación de calzada mediante estructura en voladizo.

2.4 Sección de firmes en arcenes existentes

La mayor parte de la actuación prevista se realiza sobre la plataforma existente. No obstante, los arcenes actuales no cuentan con el espesor de firmes suficientes para la realización de la ampliación del carril exterior. Por tanto, siempre que se sitúe el futuro carril en la parte exterior de la vía blanca existente es necesario la sustitución completa del firme por lo que es necesario una fase de obra que libere esta zona.

2.5 Mantenimiento del tráfico durante las obras

Un condicionan fundamental a la hora de encajar el trazado definitivo es el mantenimiento del tráfico durante las obras en niveles razonables. En esta línea se considera razonable el mantenimiento de la configuración actual con una reducción de la anchura de los carriles a 3,30m.

2.6 Servicios afectados

Las principales redes detectadas y sus posibles afecciones son:

- Red de telemática: se trata de la red de fibra óptica, una red troncal propiedad de Euskaltel, Gobierno Vasco y Diputación Foral de Bizkaia que transita por el arcén actual de la BI-30, en los primeros 300m., y por tanto se verá afectada fruto de la ampliación. Su reposición se proyecta bajo la berma proyectada. La línea sigue por la calle Etxatxu y la zona ajardinada del Parque Lurquizaga
- Red de Abastecimiento: En la zona es importante tener en cuenta tres tuberías, dos de ellas tuberías de Ø500 propiedad del Ayuntamiento de Barakaldo y otra de Ø600 propiedad del Consorcio de Aguas de Bilbao y Bizkaia perteneciente a la red primaria, las tres tuberías en la zona del parking Etxatxu discurren paralelas y anexas al trazado pero no se verán afectadas. La tubería del Ayuntamiento que discurre paralela al tronco de la BI-30 en la zona ajardinada, será necesario reponer al verse afectada por la ampliación proyectada.
- Red de Telefónica. La pila de ampliación del Viaducto del Buen Pastor, interfiere con un línea de telefónica, la reposición de la línea se plantea por la calzada, en paralelo a otra línea de Telefónica que discurre por la calzada. Se descarta llevar por la acera al existir tres líneas de abastecimiento que dificultan su reposición.
- En el tramo existen varias líneas aéreas de Iberdrola. Únicamente se ve afectada la línea de MT que discurre por la calle Etxatxu, su reposición se coordina con las redes de abastecimiento para evitar la interferencia entre redes.

2.7 Planeamiento

La actuación objeto de proyecto queda recogida en el Tercer Plan de Carreteras del País Vasco, correspondiente al periodo 2017-2028, documento de carácter supramunicipal aprobado mediante DECRETO 63/2020, de 19 de mayo.

El III Plan General de Carreteras del País Vasco 2017-2028 cuenta con la preceptiva Declaración Ambiental Estratégica formulada mediante Resolución de 11 de septiembre de 2019 y publicada en el Boletín Oficial del País Vasco de 3 de octubre de 2019.

El documento fue, así mismo, informado favorablemente por el Pleno de la Comisión de Ordenación del Territorio del País Vasco, en su sesión 6/2019, celebrada el 18 de diciembre de 2019.

Las actuaciones incluidas en el Plan de Carreteras han de quedar, por tanto, adecuadamente recogidas en los planeamientos urbanísticos de todos los municipios afectados por las mismas, según se establece en la Ley 2/1989, de 30 de mayo, reguladora del Plan General de Carreteras del País Vasco.

Esta ley establece en el apartado 3 de su disposición adicional segunda lo siguiente: *"En todo caso, la aprobación del Plan General de Carreteras del País Vasco conllevará la adaptación de los instrumentos de planificación territorial y urbana de los municipios o áreas urbanísticas afectadas cuando sean incompatibles con la ejecución de los proyectos en desarrollo del Plan. La aprobación de los citados proyectos facultará, en todo caso, para la inmediata ejecución de las obras previstas en los mismo".*

2.8 Interferencias con cauces fluviales

No hay interferencia con cauces fluviales. En el Anejo nº 5 Climatología, Hidrología y Drenaje, se analiza el drenaje existente, fruto del cual se analiza la interferencia con la cuneta lateral existente y la ampliación que es necesario ejecutar de la ODT en el PK 9+340.

2.9 Edificaciones existentes en la traza

La actuación se planteada no supone afección alguna a edificaciones.

3 Criterios de diseño geométrico

3.1 Introducción

A continuación se exponen los principales criterios de diseño del trazado geométrico que se han considerado en la definición del trazado del presente proyecto.

3.2 Normativa aplicada

En la definición de los criterios de diseño para el trazado se han considerado los siguientes documentos normativos:

- “Instrucción de Carreteras. Norma 3.1-I.C.” (Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero del Ministerio de Fomento).
- “Normas Técnicas para Carreteras de Vizcaya” (BAT), de 1986, de la Diputación Foral de Bizkaia.

En algunos aspectos se han tenido también en consideración los criterios habituales de los Servicios Técnicos del Departamento de Desarrollo Económico y Territorial de la Diputación Foral de Bizkaia.

3.3 Velocidades de proyecto adoptadas

Las velocidades adoptadas en cada caso son:

- El tronco de la N-637 desde el viaducto de Rontegi hasta la bifurcación Bilbao/Santander se ha adoptado una velocidad de 80 km/h.
- El carril de deceleración de la N-637 desde el viaducto de Rontegi hasta la salida hacia Barakaldo se ha adoptado una velocidad de 80 km/h.

En el anejo nº 19 Seguridad Vial, se incluye el estudio de visibilidad para:

- Norma de trazado 3.1 IC vigente del 2016
- Norma de trazado 3.1 IC derogada del 1999

El tramo objeto de análisis fue inaugurado en 1983, por tanto redactado y proyectado con la “Instrucción 3.1 IC Características geométricas del 1964” donde la visibilidad se determinaba de manera similar a la norma del 1999.

Dado que en el proyecto actual, no se modifica la plataforma existente, se entiende que emplear la norma actual que es más restrictiva no es de aplicación, pudiendo mantener la velocidad de proyecto existente 80 km/h que si se cumple en las normativas anteriores.

Este hipótesis se refuerza con el hecho de que reducir la limitación de velocidad a 70 km/h en el tramo en cuestión supondría una rotura de la homogeneidad que existe en la mayoría de la red viaria del Bilbao Metropolitano cuya velocidad está limitada a 80 km/h, lo cual podría tener un impacto negativo sobre la comprensión que los usuarios tienen sobre la velocidad del conjunto de la red. Además a los usuarios les resultaría complicado entender una reducción de limitación de velocidad a 70 km/h, formando parte de un itinerario con velocidad 80 km/h después de un año de obras y molestias y haber ampliado la sección con un carril más hasta llegar a 4 carriles.

3.4 Trazado en planta y alzado

Dado que la mayor parte del trazado se desarrolla sobre la calzada existente, en general se han mantenido los parámetros actuales tanto para el trazado en planta, como alzado y peraltes.

3.5 Sección transversal

La sección transversal estará constituida por cuatro carriles relativos al tronco y un carril de deceleración en el tramo inicial hasta la salida hacia Barakaldo. Las dimensiones de los diferentes elementos estarán de acuerdo con las prescripciones del Apartado 7.3 de la Instrucción 3.1-I.C.

- Carriles:
 - Tronco: 3,5 m.
 - Carril de deceleración: 3,5 m.
- Arcén exterior: 2,5 m (ancho menor al inicio del tramo hasta ser posible alcanzar dicho ancho)
- Arcén interior: 0,50 m
- Berma de 1,3 metros (ancho de trabajo de barrera proyectada W3):
- Mediana: Se reduce la mediana existente.

Los arcenes se dispondrán en todo caso en prolongación de la calzada. En cuanto a las bermas, se deberían proyectar con pendiente mínima del 4% hacia el exterior de la plataforma.

En el caso de ampliación de estructuras, la berma tras la barrera de contención será de 1,1 metros.

3.6 Transición del ancho de carriles y arcenes

En el caso de tener que modificar el ancho de los carriles de una carretera, la transición de dicho ancho (excepto en ramales de enlace, ramales de transferencia, vías colectoras - distribuidoras y vías de servicio de un (1) carril) se hará gradualmente y preferiblemente en tramos rectos.

La longitud de la transición L cumplirá la relación $L \geq 40 \cdot \sqrt{T}$, siendo deseable alcanzar el valor $L = 80 \cdot \sqrt{T}$. Siendo:

- L = Longitud de la transición en metros.
- T = Ensanche o reducción en metros

Dado que el puente de Rontegi tiene carriles de 3,30 será necesario ampliar la anchura de los carriles de los 3,30m a 3,50 tras del mismo.

3.7 Gálibos

La altura libre mínima bajo pasarelas, pórticos o banderolas sobre cualquier punto de la plataforma no será inferior a 5,50 m (Apartado 7.3.7 de 3.1-I.C.).

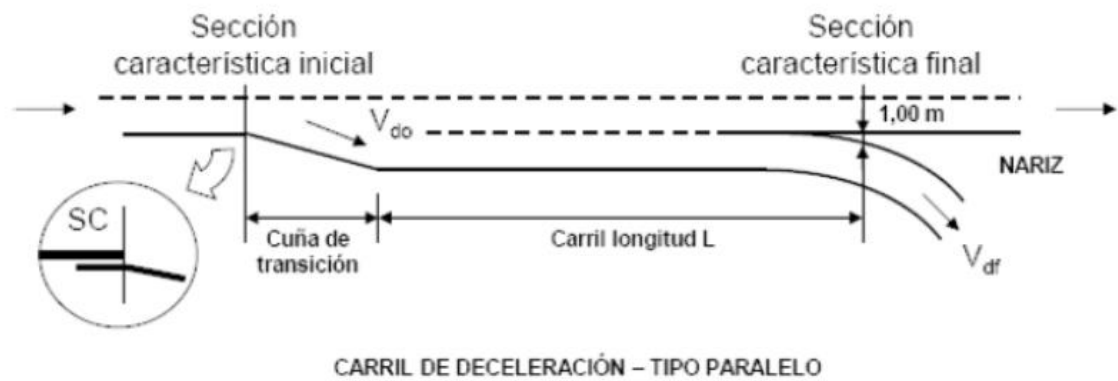
3.8 Carriles de cambio de velocidad

Los carriles de tipo paralelo tendrán una anchura de 3,5 m mientras no se separen de la calzada principal.

Todos los carriles de tipo paralelo como los de tipo directo dispondrán de un arcén derecho igual al de la calzada principal.

En todo caso se dispondrán dando continuidad a la calzada principal en toda su longitud (Artículo 8.2.1.3). Por tanto, el nuevo carril de deceleración tendrá el perfil longitudinal y el peralte deducido del tronco principal existente.

Los carriles de deceleración se proyectarán en todo caso de tipo paralelo.



Según la tabla 8.2 (Artículo 8.2.1.2) el carril de deceleración con Velocidad inicial 80 Km/h (ramal) y velocidad final 60 km/h (tronco) y pendiente del -5% tendrá una longitud de 80m.

Los carriles de tipo paralelo deberán tener en su extremo contiguo a la calzada principal una cuña triangular de transición cuya longitud es función la velocidad de proyecto del tronco según la tabla 8.1 :

TABLA 8.1.
LONGITUD (m) DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	LONGITUD DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN (m)
140 y 130	V _p (km/h) + 10
120	135
110	130
100	125
90	115
80	100
70	80
60	60
50	40
40	25

En nuestro caso, para los 80 km/h del tronco la longitud de la cuña será de 100m.

4 Descripción de la Solución Adoptada

El proyecto contempla dar continuidad a los cuatro carriles hacia Bilbao y Santander incorporando un carril de deceleración para el ramal sentido Barakaldo.

El trazado en planta, alzado y sección transversal se mantiene el existente, simplemente se reconfigura la distribución de carriles.

Para conseguir la anchura necesaria se amplía la plataforma por la margen derecha sentido Bilbao, en la zonas donde la nueva sección invade el talud existente se plantea la reducción de la cuneta de pie de talud, proyectando una cuneta de 1 m y acompañada con medidas de protección del talud.

El carril de deceleración diseñado tiene 171,2 m, cuenta con una sección compuesta por un carril de 3,50m, arcén de 2,50m, berma de 1,30m donde se situarán las farolas.

Desde el punto de vista del trazado geométrico en planta y alzado, la nueva configuración mantiene el diseño existente. Así se han diseñado dos ejes mediante los que se define todo la actuación:

RESUMEN DE ELES DEL PROYECTO				
EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Nombre
2	0+000	0+863,5	863,585	Tronco BI-30
3	0+000	0+171	171,205	Salida Barakaldo

El eje 2 se apoya en la línea blanca interior actual de la BI-30 a lo largo de todo el tramo, la cual no varía entre la situación actual y futura. En planta, el trazado se inicia en una recta que sale del puente de Rontegi a la que le siguen dos alineaciones circulares de radio 990m y 445 m unidas por sendas clotoides.

En alzado, el eje 2 cuenta con tres alineaciones de -3,45%, -5.07% y -2,16% enlazadas por curvas circulares convexas de KV 5.200 y 4.000.

Trasversalmente, se mantiene el peralte existente variable entre un 4% y el bombeo 2,5% del puente.

En planta el trazado se inicia en el radio de 1.007,5m para enlazar mediante radios 2500m y clotoide de parámetro 300 en su quinto carril.

4.1 Características principales de los ejes proyectados

A continuación se presentan las características más relevantes de los ejes proyectados.

4.1.1 EJE: 2: Tronco BI-30

Istram 21.02.02.16 23/03/21 09:13:23 3622 pagina 1
PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50
GRUPO : 1 : Grupo 1

* * * RESUMEN DE CARACTERISTICAS * * *				
Eje 2 : Longitud	863.585 (D	661.585 T	621.585)	: trazado
LONGITUD TOTAL	863.585 (D	661.585 T	621.585)	
PLANTA				
Longitud en CURVA CIRCULAR		576.683 m.	66.78%	
Longitud en CLOTOIDE		246.690 m.	28.57%	
Longitud en RECTA		40.212 m.	4.66%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA		40.212 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA		40.212 m.		
RADIO MAXIMO		1100.000 m.	Ve = 136.20 Km/h	
RADIO MINIMO		445.000 m.	Ve = 101.62 Km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO		758.958 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA		0		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA		3		
Total de RECTAS		1		
ALZADO				
Longitud Total	863.585 m.	(DER+ISQ para Rasantes distintas)		
Longitud en RAMPA/PENDIENTE	663.254 m.	76.80%		
Longitud en ACUERDO VERTICAL	200.331 m.	23.20%		
Longitud en RAMPA	0.000 m.	0.00%		
Longitud en PENDIENTE	663.254 m.	76.80%		
PENDIENTE MAXIMA	5.07 %			
PENDIENTE MINIMA	2.16 %			
PENDIENTE MEDIA PONDERADA	3.66 %			
P x L	31.618 m.			
RAMPA o PENDIENTE MAS CORTA	67.793 m.	entre vertices		
PEND. MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	0.000 m.	pen= 0.00%		
RAMPA MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	314.161 m.	pen= -5.07%		
Acuerdo Concavo MAXIMO	4000.000			
Acuerdo Concavo MINIMO	4000.000			
Acuerdo Convexo MAXIMO	5200.000			
Acuerdo Convexo MINIMO	5200.000			
Acuerdo Concavo de LONGITUD MINIMA	116.307 m.			
Acuerdo Convexo de LONGITUD MINIMA	84.024 m.			
Número de tramos	3			
Longitud Tramo mínimo	25.781			
Longitud Tramo máximo	323.311			
Total de Acuerdos cóncavos	1			
Total de Acuerdos convexas	1			
VELOCIDAD ESPECIFICA				
VELOCIDAD ESPECIFICA MAXIMA	136.20 Km/h			
VELOCIDAD ESPECIFICA MINIMA	101.62 Km/h			
VELOCIDAD DE PLANEAMIENTO	117.40 Km/h			

4.1.2 Eje 3 : Salida Barakaldo

Istram 21.02.02.16 23/03/21 09:13:23 3622 pagina 2
PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50
GRUPO : 1 : Grupo 1

* * * RESUMEN DE CARACTERISTICAS * * *			
Eje 3 : Longitud 171.205 (D 121.205 T 135.000) : salida Barakaldo			
LONGITUD TOTAL	171.205 (D 121.205 T 135.000)		
PLANTA			
Longitud en CURVA CIRCULAR	117.875 m.	68.85%	
Longitud en CLOTOIDE	53.330 m.	31.15%	
Longitud en RECTA	0.000 m.	0.00%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	0.000 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	0.000 m.		
RADIO MAXIMO	2500.000 m.	Ve = 155.20 Km/h	
RADIO MINIMO	1007.500 m.	Ve = 125.24 Km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO	2500.000 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	1		
Total de CURVAS A LA ISQUIERDA	2		
Total de RECTAS	0		
ALEADO			
Longitud Total	171.205 m.	(DER+IEQ para Rasantes distintas)	
Longitud en RAMPA/PENDIENTE	121.205 m.	70.80%	
Longitud en ACUERDO VERTICAL	50.000 m.	29.20%	
Longitud en RAMPA	0.000 m.	0.00%	
Longitud en PENDIENTE	121.205 m.	70.80%	
PENDIENTE MAXIMA	8.00 %		
PENDIENTE MINIMA	2.66 %		
PENDIENTE MEDIA PONDERADA	5.15 %		
P x L	8.812 m.		
RAMPA o PENDIENTE MAS CORTA	1.016 m.	entre vertices	
PEND. MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	0.000 m.	pen= 0.00%	
RAMPA MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	34.387 m.	pen= -8.00%	
Acuerdo Convexo MAXIMO	935.872		
Acuerdo Convexo MINIMO	935.872		
Acuerdo Convexo de LONGITUD MINIMA	50.000 m.		
Número de tramos	53		
Longitud Tramo mínimo	1.016		
Longitud Tramo máximo	34.387		
Total de Acuerdos cóncavos	0		
Total de Acuerdos convexos	1		
VELOCIDAD ESPECIFICA			
VELOCIDAD ESPECIFICA MAXIMA	155.20 Km/h		
VELOCIDAD ESPECIFICA MINIMA	125.24 Km/h		
VELOCIDAD DE PLANEAMIENTO	155.20 Km/h		

5 Listados en planta

5.1 Interpretación de los listados en 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 azimut 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 azimut 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 pagina 1										
PROYECTO : nombre del proyecto										
EJE : xx: nombre del eje										

* * * 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
4	RECTA	467.650	1541.176	528422.902	4748587.680			13.7895	0.2149152	0.9766327
	CLOT.	62.308	2008.826	528523.407	4749044.402		90.000	13.7895	528523.407	4749044.402
5	CIRC.	22.776	2071.134	528541.563	4749103.840	130.000		29.0458	528658.265	4749046.564
	CLOT.	62.308	2093.910	528553.333	4749123.305		90.000	40.1993	528597.535	4749166.993
6	RECTA	93.986	2156.218	528597.535	4749166.993			55.4556	0.7650341	0.6439898
			2250.203	528669.437	4749227.518			55.4556		

5.2 Listados de planta

5.2.1 EJE: 2 : Tronco BI-30

Istram 21.11.11.19 21/12/21 17:50:34 3198										
pagina 1										
PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50										
GRUPO : 1 : Grupo 1										
EJE : 2 : trazado										

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *										

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

1	RECTA	40.212	0.000	501778.705	4793541.246			282.8364	-0.9638760	-0.2663513
	CLOT.	97.071	40.212	501739.946	4793530.535		310.000	282.8364	501739.946	4793530.535
2	CIRC.	305.163	137.282	501646.827	4793503.158	-990.000		279.7153	501956.961	4792562.990
	CLOT.	93.385	442.446	501376.209	4793364.754		274.751	260.0918	501439.085	4793407.882
3	CIRC.	249.016	535.831	501304.452	4793305.133	-445.000		250.4093	501617.085	4792988.453
	CLOT.	56.234	784.847	501184.031	4793090.874		205.000	214.7849	501168.854	4792997.712
4	CIRC.	22.504	841.080	501173.879	4793035.584	-1100.000		209.1353	502262.573	4792878.278
			863.585	501170.889	4793013.279					

EJE : 3 : Salida Barakaldo

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *										

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

1	CIRC.	0.000	0.000	501390.700	4793396.299	-1007.500		262.0029	501956.961	4792562.990
	CLOT.	53.330	0.000	501390.700	4793396.299		300.000	262.0029	501318.337	4793343.935
2	CIRC.	43.349	53.330	501347.238	4793365.399	-2500.000		259.6390	502828.147	4791351.222
3	CIRC.	74.526	96.679	501312.537	4793339.419	2500.000		258.5351	499796.927	4795327.615
			171.205	501252.604	4793295.128			260.4329		

6 Listados en alzado

6.1 Interpretación de los listados en 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 pagina 1								
PROYECTO : nombre del proyecto								
EJE : xx: nombre del eje								
***** ESTADO DE RASANTES *****								
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E 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 %

6.1 Listados de alzado

6.1.1 EJE : 2 : Tronco BI-30

Istram 21.11.11.19 21/12/21 17:50:34 3198 pagina 1

PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50

GRUPO : 1 : Grupo 1

EJE : 2 : trazado

* * * 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.)	(%)

-3.456677	84.024	5200.000	67.793	42.308	0.000	44.651	109.805	40.177	0.170	-1.616
-5.072523	112.371	4000.000	479.526	21.422	25.781	43.760	535.711	20.151	0.395	2.809
-2.263250	80.001	54977.000	655.679	17.436	423.340	24.272	695.680	16.588	0.015	0.146
-2.117733					615.679	18.341	863.585	13.033	Istram	
21.11.11.19 21/12/21 17:50:34 3198										pagina 2
PROYECTO	: carril 3,50 arcén 2,50									
GRUPO	: 1 : Grupo 1									
EJE	: 2 : trazado									

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *										

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE							
-----	-----	-----	-----	-----						
0.000	Pendiente	44.651	-3.4567	%						
20.000	Pendiente	43.960	-3.4567	%						
25.781	tg. entrada	43.760	-3.4567	%						
40.000	KV -5200	43.249	-3.7301	%						
60.000	KV -5200	42.464	-4.1147	%						
80.000	KV -5200	41.603	-4.4993	%						
100.000	KV -5200	40.665	-4.8840	%						
109.805	tg. salida	40.177	-5.0725	%						
120.000	Pendiente	39.659	-5.0725	%						
140.000	Pendiente	38.645	-5.0725	%						
160.000	Pendiente	37.630	-5.0725	%						
180.000	Pendiente	36.616	-5.0725	%						
200.000	Pendiente	35.601	-5.0725	%						
220.000	Pendiente	34.587	-5.0725	%						
240.000	Pendiente	33.572	-5.0725	%						
260.000	Pendiente	32.558	-5.0725	%						
280.000	Pendiente	31.543	-5.0725	%						
300.000	Pendiente	30.529	-5.0725	%						
320.000	Pendiente	29.514	-5.0725	%						
340.000	Pendiente	28.500	-5.0725	%						
360.000	Pendiente	27.485	-5.0725	%						
380.000	Pendiente	26.471	-5.0725	%						
400.000	Pendiente	25.456	-5.0725	%						
420.000	Pendiente	24.442	-5.0725	%						
423.340	tg. entrada	24.272	-5.0725	%						
440.000	KV 4000	23.462	-4.6560	%						
460.000	KV 4000	22.581	-4.1560	%						
480.000	KV 4000	21.800	-3.6560	%						
500.000	KV 4000	21.118	-3.1560	%						
520.000	KV 4000	20.537	-2.6560	%						
535.711	tg. salida	20.151	-2.2633	%						
540.000	Pendiente	20.054	-2.2633	%						
560.000	Pendiente	19.601	-2.2633	%						
580.000	Pendiente	19.148	-2.2633	%						
600.000	Pendiente	18.696	-2.2633	%						
615.679	tg. entrada	18.341	-2.2633	%						
620.000	KV 54977	18.243	-2.2554	%						

640.000 KV 54977 17.796 -2.2190 %

Istram 21.11.11.19 21/12/21 17:50:34 3198

pagina 3

PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50

GRUPO : 1 : Grupo 1

EJE : 2 : trazado

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *										

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE							
-----	-----	-----	-----	-----						
660.000	KV 54977	17.356	-2.1826	%						
680.000	KV 54977	16.923	-2.1463	%						
695.680	tg. salida	16.588	-2.1177	%						
700.000	Pendiente	16.497	-2.1177	%						
720.000	Pendiente	16.073	-2.1177	%						
740.000	Pendiente	15.650	-2.1177	%						
760.000	Pendiente	15.226	-2.1177	%						
780.000	Pendiente	14.803	-2.1177	%						
800.000	Pendiente	14.379	-2.1177	%						
820.000	Pendiente	13.956	-2.1177	%						
840.000	Pendiente	13.532	-2.1177	%						
860.000	Pendiente	13.109	-2.1177	%						
863.585	Pendiente	13.033	-2.1177	%						

6.1.2 EJE : 3 : Salida Barakaldo

Istram 21.11.11.19 21/12/21 17:50:39 3198
pagina 1
PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 3 : salida Barakaldo

Istram 21.11.11.19 21/12/21 17:50:39 3198
pagina 3
PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 3 : salida Barakaldo

***** * * * 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.)	(%)
-4.984614	0.000	0.000	1.453	25.360		0.000 25.432				
-4.984300	0.000	0.000	2.906	25.287	1.453	25.360	1.453	25.360	0.000	0.000
-4.983945	0.000	0.000	5.176	25.174	2.906	25.287	2.906	25.287	0.000	0.000
-4.983467	0.000	0.000	7.191	25.074	5.176	25.174	5.176	25.174	0.000	0.000
-4.982973	0.000	0.000	9.535	24.957	7.191	25.074	7.191	25.074	0.000	0.000
-4.982772	0.000	0.000	10.893	24.889	9.535	24.957	9.535	24.957	0.000	0.000
-4.966735	0.000	0.000	13.057	24.782	10.893	24.889	10.893	24.889	0.000	0.016
-4.921598	0.000	0.000	14.706	24.701	13.057	24.782	13.057	24.782	0.000	0.045
-4.871073	0.000	0.000	17.142	24.582	14.706	24.701	14.706	24.701	0.000	0.051
-4.816761	0.000	0.000	19.092	24.488	17.142	24.582	17.142	24.582	0.000	0.054
-4.772933	0.000	0.000	20.647	24.414	19.092	24.488	19.092	24.488	0.000	0.044
-4.736319	0.000	0.000	22.012	24.349	20.647	24.414	20.647	24.414	0.000	0.037
-4.690342	0.000	0.000	24.331	24.240	22.012	24.349	22.012	24.349	0.000	0.046
-4.636865	0.000	0.000	26.280	24.150	24.331	24.240	24.331	24.240	0.000	0.053
-4.590763	0.000	0.000	27.994	24.071	26.280	24.150	26.280	24.150	0.000	0.046
-4.550158	0.000	0.000	29.497	24.003	27.994	24.071	27.994	24.071	0.000	0.041
-4.388446	0.000	0.000	30.864	23.943	29.497	24.003	29.497	24.003	0.000	0.162
-4.195613	0.000	0.000	33.277	23.842	30.864	23.943	30.864	23.943	0.000	0.193
-4.135197	0.000	0.000	35.362	23.755	33.277	23.842	33.277	23.842	0.000	0.060
-4.082322	0.000	0.000	37.200	23.680	35.362	23.755	35.362	23.755	0.000	0.053
-4.035113	0.000	0.000	38.847	23.614	37.200	23.680	37.200	23.680	0.000	0.047
-3.991979	0.000	0.000	40.352	23.554	38.847	23.614	38.847	23.614	0.000	0.043
-3.952852	0.000	0.000	41.723	23.500	40.352	23.554	40.352	23.554	0.000	0.039
-3.916215	0.000	0.000	42.994	23.450	41.723	23.500	41.723	23.500	0.000	0.037
-3.866401	0.000	0.000	45.294	23.361	42.994	23.450	42.994	23.450	0.000	0.050
-3.805956	0.000	0.000	47.341	23.283	45.294	23.361	45.294	23.361	0.000	0.060
-3.751030	0.000	0.000	49.191	23.214	47.341	23.283	47.341	23.283	0.000	0.055
-3.700773	0.000	0.000	50.884	23.151	49.191	23.214	49.191	23.214	0.000	0.050
-3.654001	0.000	0.000	52.449	23.094	50.884	23.151	50.884	23.151	0.000	0.047
-3.610257	0.000	0.000	53.911	23.041	52.449	23.094	52.449	23.094	0.000	0.044
-3.569781	0.000	0.000	55.277	22.992	53.911	23.041	53.911	23.041	0.000	0.040
-3.530729	0.000	0.000	56.567	22.947	55.277	22.992	55.277	22.992	0.000	0.039
-3.494024	0.000	0.000	57.791	22.904	56.567	22.947	56.567	22.947	0.000	0.037
-3.459780	0.000	0.000	58.957	22.864	57.791	22.904	57.791	22.904	0.000	0.034
-3.426311	0.000	0.000	60.073	22.825	58.957	22.864	58.957	22.864	0.000	0.033
-3.393555	0.000	0.000	61.144	22.789	60.073	22.825	60.073	22.825	0.000	0.033
					61.144	22.789	61.144	22.789	0.000	0.031

Istram 21.11.11.19 21/12/21 17:50:39 3198 pagina 2
PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 3 : salida Barakaldo

***** * * * 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.)	(%)
-3.362830	0.000	0.000	62.173	22.754		62.173 22.754				
-3.318404	0.000	0.000	64.125	22.690	62.173	22.754	62.173	22.754	0.000	0.044
-3.262327	0.000	0.000	65.954	22.630	64.125	22.690	64.125	22.690	0.000	0.056
-3.209207	0.000	0.000	67.677	22.575	65.954	22.630	65.954	22.630	0.000	0.053
-3.158760	0.000	0.000	69.311	22.523	67.677	22.575	67.677	22.575	0.000	0.050
-3.110233	0.000	0.000	70.866	22.475	69.311	22.523	69.311	22.523	0.000	0.049
-3.064304	0.000	0.000	72.351	22.429	70.866	22.475	70.866	22.475	0.000	0.046
-3.019848	0.000	0.000	73.774	22.386	72.351	22.429	72.351	22.429	0.000	0.044
-2.977191	0.000	0.000	75.142	22.346	73.774	22.386	73.774	22.386	0.000	0.043
-2.940482	0.000	0.000	76.158	22.316	75.142	22.346	75.142	22.346	0.000	0.037
-2.903193	0.000	0.000	77.598	22.274	76.158	22.316	76.158	22.316	0.000	0.037
-2.859478	0.000	0.000	78.985	22.234	77.598	22.274	77.598	22.274	0.000	0.044
-2.816734	0.000	0.000	80.325	22.196	78.985	22.234	78.985	22.234	0.000	0.043
-2.775656	0.000	0.000	81.618	22.161	80.325	22.196	80.325	22.196	0.000	0.041
-2.735851	60.011	1140.000	112.058	21.328	81.618	22.161	81.618	22.161	0.000	0.040
-8.000000					82.052	22.149	142.063	18.927	0.395	-5.264
							171.205	16.596		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	25.432	-4.9846 %
1.453	tg. entrada	25.360	-4.9846 %
1.453	tg. salida	25.360	-4.9843 %
2.906	tg. entrada	25.287	-4.9843 %
2.906	tg. salida	25.287	-4.9839 %
5.176	tg. entrada	25.174	-4.9839 %
5.176	tg. salida	25.174	-4.9835 %
7.191	tg. entrada	25.074	-4.9835 %
7.191	tg. salida	25.074	-4.9830 %
9.535	tg. entrada	24.957	-4.9830 %
9.535	tg. salida	24.957	-4.9828 %
10.893	tg. entrada	24.889	-4.9828 %
10.893	tg. salida	24.889	-4.9667 %
13.057	tg. entrada	24.782	-4.9667 %
13.057	tg. salida	24.782	-4.9216 %
14.706	tg. entrada	24.701	-4.9216 %
14.706	tg. salida	24.701	-4.8711 %
17.142	tg. entrada	24.582	-4.8711 %
17.142	tg. salida	24.582	-4.8168 %
19.092	tg. entrada	24.488	-4.8168 %
19.092	tg. salida	24.488	-4.7729 %
20.000	Pendiente	24.445	-4.7729 %
20.647	tg. entrada	24.414	-4.7729 %
20.647	tg. salida	24.414	-4.7363 %
22.012	tg. entrada	24.349	-4.7363 %
22.012	tg. salida	24.349	-4.6903 %
24.331	tg. entrada	24.240	-4.6903 %
24.331	tg. salida	24.240	-4.6369 %
26.280	tg. entrada	24.150	-4.6369 %
26.280	tg. salida	24.150	-4.5908 %
27.994	tg. entrada	24.071	-4.5908 %
27.994	tg. salida	24.071	-4.5502 %
29.497	tg. entrada	24.003	-4.5502 %
29.497	tg. salida	24.003	-4.3884 %
30.864	tg. entrada	23.943	-4.3884 %
30.864	tg. salida	23.943	-4.1956 %
33.277	tg. entrada	23.842	-4.1956 %
33.277	tg. salida	23.842	-4.1352 %

Istram 21.11.11.19 21/12/21 17:50:39 3198
pagina 4
PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 3 : salida Barakaldo

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
35.362	tg. entrada	23.755	-4.1352 %
35.362	tg. salida	23.755	-4.0823 %
37.200	tg. entrada	23.680	-4.0823 %
37.200	tg. salida	23.680	-4.0351 %
38.847	tg. entrada	23.614	-4.0351 %
38.847	tg. salida	23.614	-3.9920 %
40.000	Pendiente	23.568	-3.9920 %
40.352	tg. entrada	23.554	-3.9920 %
40.352	tg. salida	23.554	-3.9529 %
41.723	tg. entrada	23.500	-3.9529 %
41.723	tg. salida	23.500	-3.9162 %
42.994	tg. entrada	23.450	-3.9162 %
42.994	tg. salida	23.450	-3.8664 %
45.294	tg. entrada	23.361	-3.8664 %
45.294	tg. salida	23.361	-3.8060 %
47.341	tg. entrada	23.283	-3.8060 %
47.341	tg. salida	23.283	-3.7510 %
49.191	tg. entrada	23.214	-3.7510 %
49.191	tg. salida	23.214	-3.7008 %
50.884	tg. entrada	23.151	-3.7008 %
50.884	tg. salida	23.151	-3.6540 %
52.449	tg. entrada	23.094	-3.6540 %
52.449	tg. salida	23.094	-3.6103 %
53.911	tg. entrada	23.041	-3.6103 %
53.911	tg. salida	23.041	-3.5698 %
55.277	tg. entrada	22.992	-3.5698 %
55.277	tg. salida	22.992	-3.5307 %
56.567	tg. entrada	22.947	-3.5307 %
56.567	tg. salida	22.947	-3.4940 %
57.791	tg. entrada	22.904	-3.4940 %
57.791	tg. salida	22.904	-3.4598 %
58.957	tg. entrada	22.864	-3.4598 %
58.957	tg. salida	22.864	-3.4263 %
60.000	Pendiente	22.828	-3.4263 %
60.073	tg. entrada	22.825	-3.4263 %
60.073	tg. salida	22.825	-3.3936 %
61.144	tg. entrada	22.789	-3.3936 %
61.144	tg. salida	22.789	-3.3628 %

Istram 21.11.11.19 21/12/21 17:50:39 3198
5
PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 3 : salida Barakaldo

pagina

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
62.173	tg. entrada	22.754	-3.3628 %
62.173	tg. salida	22.754	-3.3184 %
64.125	tg. entrada	22.690	-3.3184 %
64.125	tg. salida	22.690	-3.2623 %
65.954	tg. entrada	22.630	-3.2623 %
65.954	tg. salida	22.630	-3.2092 %
67.677	tg. entrada	22.575	-3.2092 %
67.677	tg. salida	22.575	-3.1588 %
69.311	tg. entrada	22.523	-3.1588 %
69.311	tg. salida	22.523	-3.1102 %
70.866	tg. entrada	22.475	-3.1102 %
70.866	tg. salida	22.475	-3.0643 %
72.351	tg. entrada	22.429	-3.0643 %
72.351	tg. salida	22.429	-3.0198 %
73.774	tg. entrada	22.386	-3.0198 %
73.774	tg. salida	22.386	-2.9772 %
75.142	tg. entrada	22.346	-2.9772 %
75.142	tg. salida	22.346	-2.9405 %
76.158	tg. entrada	22.316	-2.9405 %
76.158	tg. salida	22.316	-2.9032 %
77.598	tg. entrada	22.274	-2.9032 %
77.598	tg. salida	22.274	-2.8595 %
78.985	tg. entrada	22.234	-2.8595 %
78.985	tg. salida	22.234	-2.8167 %
80.000	Pendiente	22.206	-2.8167 %
80.325	tg. entrada	22.196	-2.8167 %
80.325	tg. salida	22.196	-2.7757 %
81.618	tg. entrada	22.161	-2.7757 %
81.618	tg. salida	22.161	-2.7359 %
82.052	tg. entrada	22.149	-2.7359 %
100.000	KV -1140	21.516	-4.3102 %
120.000	KV -1140	20.479	-6.0646 %
140.000	KV -1140	19.091	-7.8190 %
142.063	tg. salida	18.927	-8.0000 %
160.000	Pendiente	17.492	-8.0000 %
171.205	Pendiente	16.596	-8.0000 %

7 Listados de puntos de replanteo

7.1 Interpretación de los listados de puntos de replanteo

- PUNTOS DEL EJE EN PLANTA: se incluyen las coordenadas de los puntos del eje en planta cada 20 metros en el tronco y cada 10 m en ramales y rotondas. Está conformado por las 10 columnas siguientes:
- Columnas 1 y 2 TIPO: elementos de trazado en planta y en alzado que corresponden al punto listado.
- Columna 3 P.K.: punto kilométrico del punto listado.
- Columnas 4 X y 5 Y: coordenadas x, y del punto.
- Columna 6 RADIO: valor del radio instantáneo en cada punto. Así, corresponde al valor del radio en el caso de alineaciones circulares, es variable para las clotoides y de valor o en caso de alineaciones rectas.
- Columna 7 COTA: valor de la cota en el punto, según el perfil longitudinal proyectado.
- Columna 8 AZIMUT: valor del azimut instantáneo en el punto kilométrico referido en la columna 3 y expresado en gonios.
- Columna 9 DIST. AL EJE: distancia del punto listado al eje en planta proyectado. Siempre es igual a o.
- Columna 10 PENDIENTE: pendiente instantánea en el punto listado y expresada en tanto por ciento. El criterio de signos se expone en el punto siguiente.

7.2 Listados de puntos de replanteo

7.2.1 EJE : 2 : 2 : Tronco BI-30

Istram 21.11.11.19 21/12/21 17:53:46 3198

PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50

EJE : 2 : trazado

pagina 1

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****																	
TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS	IZ.	Z RAS	DR.	AZIMUT	DIST.	EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	501778.705	4793541.246	0.000	44.651		44.651	282.836376	0.000	-3.457	-1.00	-1.00	44.651	44.651	44.651		
RECTA Pendiente	20.000	501759.427	4793535.919	0.000	43.960		43.960	282.836376	0.000	-3.457	-1.75	-1.75	43.960	43.960	43.960		
RECTA KV -5200	40.000	501740.150	4793530.592	0.000	43.249		43.249	282.836376	0.000	-3.730	-2.49	-2.49	43.249	43.256	43.256		
CLOT. KV -5200	40.212	501739.946	4793530.535	-1000000.000	43.241		43.241	282.836376	0.000	-3.734	-2.50	-2.50	43.241	43.248	43.248		
CLOT. KV -5200	60.000	501720.876	4793525.252	-4856.377	42.464		42.464	282.706673	0.000	-4.115	-2.71	-2.71	42.464	42.490	42.490		
CLOT. KV -5200	80.000	501701.624	4793519.833	-2415.276	41.603		41.603	282.312003	0.000	-4.499	-2.93	-2.93	41.603	41.573	41.573		
CLOT. KV -5200	100.000	501682.418	4793514.254	-1607.335	40.665		40.665	281.652351	0.000	-4.884	-3.15	-3.15	40.665	40.586	40.586		
CLOT. Pendiente	120.000	501663.283	4793508.437	-1204.436	39.659		39.659	280.727717	0.000	-5.073	-3.36	-3.36	39.659	39.591	39.591		
CIRC. Pendiente	137.282	501646.827	4793503.158	-990.000	38.783		38.783	279.715309	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	38.783	38.726	38.726		
CIRC. Pendiente	140.000	501644.247	4793502.303	-990.000	38.645		38.645	279.540546	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	38.645	38.591	38.591		
CIRC. Pendiente	160.000	501625.336	4793495.794	-990.000	37.630		37.630	278.254446	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	37.630	37.582	37.582		
CIRC. Pendiente	180.000	501606.560	4793488.905	-990.000	36.616		36.616	276.968345	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	36.616	36.616	36.616		
CIRC. Pendiente	200.000	501587.928	4793481.638	-990.000	35.601		35.601	275.682245	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	35.601	35.613	35.613		
CIRC. Pendiente	220.000	501569.446	4793473.996	-990.000	34.587		34.587	274.396144	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	34.587	34.570	34.570		
CIRC. Pendiente	240.000	501551.122	4793465.982	-990.000	33.572		33.572	273.110044	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	33.572	33.572	33.572		
CIRC. Pendiente	260.000	501532.964	4793457.599	-990.000	32.558		32.558	271.823943	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	32.558	32.564	32.564		
CIRC. Pendiente	280.000	501514.979	4793448.852	-990.000	31.543		31.543	270.537843	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	31.543	31.549	31.549		
CIRC. Pendiente	300.000	501497.174	4793439.743	-990.000	30.529		30.529	269.251742	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	30.529	30.553	30.553		
CIRC. Pendiente	320.000	501479.557	4793430.276	-990.000	29.514		29.514	267.965642	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	29.514	29.535	29.535		
CIRC. Pendiente	340.000	501462.134	4793420.455	-990.000	28.500		28.500	266.679541	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	28.500	28.479	28.479		
CIRC. Pendiente	360.000	501444.914	4793410.284	-990.000	27.485		27.485	265.393440	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	27.485	27.456	27.456		
CIRC. Pendiente	380.000	501427.902	4793399.767	-990.000	26.471		26.471	264.107340	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	26.471	26.464	26.464		
CIRC. Pendiente	400.000	501411.107	4793388.909	-990.000	25.456		25.456	262.821239	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	25.456	25.466	25.466		
CIRC. Pendiente	420.000	501394.534	4793377.714	-990.000	24.442		24.442	261.535139	0.000	-5.073	-3.55	-3.55	24.442	24.465	24.465		
CIRC. KV 4000	440.000	501378.191	4793366.187	-990.000	23.462		23.462	260.249038	0.000	-4.656	-3.55	-3.55	23.462	23.481	23.481		
CLOT. KV 4000	442.446	501376.209	4793364.754	-990.000	23.349		23.349	260.091779	0.000	-4.595	-3.55	-3.55	23.349	23.368	23.368		
CLOT. KV 4000	460.000	501362.091	4793354.322	-804.733	22.581		22.581	258.832996	0.000	-4.156	-3.82	-3.82	22.581	22.593	22.593		
CLOT. KV 4000	480.000	501346.291	4793342.060	-663.310	21.800		21.800	257.082139	0.000	-3.656	-4.13	-4.13	21.800	21.768	21.768		
CLOT. KV 4000	500.000	501330.869	4793329.328	-564.164	21.118		21.118	254.993946	0.000	-3.156	-4.44	-4.44	21.118	21.082	21.082		
CLOT. KV 4000	520.000	501315.907	4793316.058	-490.803	20.537		20.537	252.568416	0.000	-2.656	-4.75	-4.75	20.537	20.556	20.556		
CIRC. Pendiente	535.831	501304.452	4793305.133	-445.000	20.148		20.148	250.409332	0.000	-2.263	-5.00	-5.00	20.148	20.164	20.164		
CIRC. Pendiente	540.000	501301.498	4793302.190	-445.000	20.054		20.054	249.812880	0.000	-2.263	-5.00	-5.00	20.054	20.054	20.054		
CIRC. Pendiente	560.000	501287.721	4793287.694	-445.000	19.601		19.601	246.951668	0.000	-2.263	-5.00	-5.00	19.601	19.575	19.575		
CIRC. Pendiente	580.000	501274.609	4793272.594	-445.000	19.148		19.148	244.090455	0.000	-2.263	-5.00	-5.00	19.148	19.172	19.172		
CIRC. Pendiente	600.000	501262.189	4793256.920	-445.000	18.696		18.696	241.229243	0.000	-2.263	-5.00	-5.00	18.696	18.711	18.711		
CIRC. KV 54977	620.000	501250.486	4793240.704	-445.000	18.243		18.243	238.368030	0.000	-2.255	-5.00	-5.00	18.243	18.249	18.249		
CIRC. KV 54977	640.000	501239.523	4793223.978	-445.000	17.796		17.796	235.506818	0.000	-2.219	-5.00	-5.00	17.796	17.781	17.781		
CIRC. KV 54977	660.000	501229.322	4793206.777	-445.000	17.356		17.356	232.645605	0.000	-2.183	-5.00	-5.00	17.356	17.338	17.338		
CIRC. KV 54977	680.000	501219.905	4793189.135	-445.000	16.923		16.923	229.784393	0.000	-2.146	-5.00	-5.00	16.923	16.950	16.950		
CIRC. Pendiente	700.000	501211.289	4793171.088	-445.000	16.497		16.497	226.923180	0.000	-2.118	-5.00	-5.00	16.497	16.550	16.550		
CIRC. Pendiente	720.000	501203.494	4793152.671	-445.000	16.073		16.073	224.061968	0.000	-2.118	-5.00	-5.00	16.073	16.119	16.119		
CIRC. Pendiente	740.000	501196.533	4793133.924	-445.000	15.650		15.650	221.200755	0.000	-2.118	-5.00	-5.00	15.650	15.650	15.650		
CIRC. Pendiente	760.000	501190.422	4793114.882	-445.000	15.226		15.226	218.339543	0.000	-2.118	-5.00	-5.00	15.226	15.227	15.227		
CIRC. Pendiente	780.000	501185.173	4793095.585	-445.000	14.803		14.803	215.478330	0.000	-2.118	-5.00	-5.00	14.803	14.832	14.832		
CLOT. Pendiente	784.847	501184.031	4793090.874	-445.000	14.700		14.700	214.784941	0.000	-2.118	-5.00	-5.00	14.700	14.724	14.724		
CLOT. Pendiente	800.000	501180.782	4793076.074	-530.050	14.379		14.379	212.791038	0.000	-2.118	-4.54	-4.54	14.379	14.371	14.371		
CLOT. Pendiente	820.000	501177.130	4793056.411	-708.864	13.956		13.956	210.691896	0.000	-2.118	-3.94	-3.94	13.956	13.957	13.957		
CLOT. Pendiente	840.000	501174.034	4793036.653	-1069.746	13.532		13.532	209.198698	0.000	-2.118	-3.33	-3.33	13.532	13.553	13.553		
CIRC. Pendiente	841.080	501173.879	4793035.584	-1100.000	13.509		13.509	209.135282	0.000	-2.118	-3.30	-3.30	13.509	13.529	13.529		
CIRC. Pendiente	860.000	501171.335	4793016.836	-1100.000	13.109		13.109	208.040324	0.000	-2.118	-3.30	-3.30	13.109	13.112	13.112		

7.2.2 EJE : 3 : Salida Barakaldo

Istram 21.11.11.19 21/12/21 17:53:46 3198

pagina 1

PROYECTO : carril 3,50 arcén 2,50

EJE : 3 : salida Barakaldo

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****														
TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CLOT. Pendiente	0.000	501390.700	4793396.299	-1007.500	25.432	25.432	262.002909	0.000	-4.985	-3.51	-3.51	25.432	25.195	25.195
CLOT. Pendiente	20.000	501374.262	4793384.907	-1298.139	24.445	24.445	260.880619	0.000	-4.773	-3.56	-3.56	24.445	24.199	24.199
CLOT. Pendiente	40.000	501358.001	4793373.263	-1824.447	23.568	23.568	260.041271	0.000	-3.992	-3.74	-3.74	23.568	23.307	23.307
CIRC. Pendiente	53.330	501347.238	4793365.399	-2500.000	23.062	23.062	259.638979	0.000	-3.610	-3.98	-3.98	23.062	22.780	22.780
CIRC. Pendiente	60.000	501341.870	4793361.441	-2500.000	22.828	22.828	259.469130	0.000	-3.426	-4.10	-4.10	22.828	22.518	22.518
CIRC. Pendiente	80.000	501325.836	4793349.486	-2500.000	22.206	22.206	258.959834	0.000	-2.817	-4.46	-4.46	22.206	21.733	21.733
CIRC. KV -1140	96.679	501312.537	4793339.419	2500.000	21.655	21.655	258.535097	0.000	-4.019	-1.52	-1.52	21.655	21.003	21.003
CIRC. KV -1140	100.000	501309.895	4793337.407	2500.000	21.516	21.516	258.619656	0.000	-4.310	-0.92	-0.92	21.516	20.860	20.860
CIRC. KV -1140	120.000	501293.925	4793325.367	2500.000	20.479	20.479	259.128952	0.000	-6.065	2.50	2.50	20.479	19.957	19.957
CIRC. KV -1140	140.000	501277.859	4793313.456	2500.000	19.091	19.091	259.638247	0.000	-7.819	2.50	2.50	19.091	18.809	18.809
CIRC. Pendiente	160.000	501261.699	4793301.673	2500.000	17.492	17.492	260.147543	0.000	-8.000	2.50	2.50	17.492	17.404	17.404
CIRC. Pendiente	171.205	501252.604	4793295.128	2500.000	16.596	16.596	260.432883	0.000	-8.000	2.50	2.50	16.596	16.596	16.596