
ANEJO N° 3. TRAZADO

INDICE

1.	GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	3
1.1.	INTRODUCCIÓN	3
1.2.	PLANO GUÍA Y CUADRO DE GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS ...	3
2.	PARÁMETROS GEOMÉTRICOS DE DISEÑO DEL TRAZADO.....	10
2.1.	DATOS DE PARTIDA.....	10
2.2.	LIMITACIONES DE LOS PARÁMETROS DE TRAZADO	10
2.3.	PARÁMETROS CINEMÁTICOS Y FUNCIONALES.....	13
3.	SECCIÓN TIPO.....	35
4.	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO	36
4.1.	TRAMO 1	37
4.2.	TRAMO 2	37
4.3.	TRAMO 3	37
4.4.	TRAMO 4	37
4.5.	TRAMO 5	38
4.6.	TRAMO 6	38
4.7.	TRAMO 7	38
4.8.	TRAMO 8	39
4.9.	TRAMO 9	39
4.10.	TRAMO 10	39
4.11.	TRAMO 11	40
5.	LISTADOS DE TRAZADO	41
5.1.	ALINEACIONES EN PLANTA	43
5.2.	ALINEACIONES EN ALZADO.....	59

1. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del anexo es la definición y análisis de todas las alternativas de trazado que, justificadamente, puedan plantearse para realizar la conexión ferroviaria entre Teruel y Zaragoza.

Los trabajos a realizar en el ámbito del Estudio Informativo se desarrollarán en la línea 02-610 Sagunto - Teruel – Zaragoza, entre el final de la Estación de Teruel (sentido Zaragoza) y la Bifurcación Teruel, en la conexión con la Ronda Sur Ferroviaria de Zaragoza (RSFZ) (línea 02-214 CIM Zaragoza – Cartuja). Este tramo de línea fue renovado hace unos 10-15 años para intentar conseguir una velocidad objetivo de 200 km/h actuando sobre la plataforma y adecuando curvas, salvo en los tramos Caminreal – Ferreruela de Huerva y Villarreal de Huerva - Cariñena en dónde sólo se renovó la vía.

Se ha previsto una mejora del trazado mediante el diseño de variantes en los tramos en los que los parámetros geométricos actuales no permiten alcanzar los objetivos propuestos en la actuación contemplada en el PITVI 2012-2024, para lo cual se ha previsto el diseño de una plataforma de doble vía que permita alcanzar una velocidad de circulación de 200 km/h (incluso 250 km/h en un horizonte futuro en el que circularán trenes de altas prestaciones por una de las vías en las que se sustituirá el ancho ibérico por el ancho estándar). En el resto de los tramos se ha previsto realizar únicamente una duplicación de la línea actual mediante la ampliación de la plataforma y la disposición de una nueva vía de ancho ibérico.

El estudio se ha dividido en 11 tramos, los 9 primeros se desarrollan sobre la línea 02-610, en los que se plantean alternativas en duplicación de la vía existente (alternativas 1.0, 2.0, 3.0, 6.0, 8.0 y 9.0) mientras que el resto son variantes de nuevo trazado, todas ellas en ancho ibérico. Dado que todas las alternativas de un tramo son compatibles con todas las de los tramos contiguos, el número total de alternativas estudiadas en todo el trayecto será de 432. El tramo 10 es la conexión entre la Ronda Sur Ferroviaria de Zaragoza (RSFZ) y la línea sentido Teruel, tratándose de un nuevo ramal de conexión entre líneas, en vía única de ancho ibérico, que no puede considerarse ni como duplicación ni como tramo en variante. Por último, también se ha incluido en el Estudio el tramo 11, a realizar en un horizonte futuro cuando se sustituya una de las vías de ancho ibérico por otra de ancho estándar, con una única alternativa o ramal de conexión, que se situará una vez pasada la Bifurcación Moncasi, y permitirá la conexión con las vías de ancho estándar que permiten el acceso a la estación de Zaragoza-Delicias

La línea objeto del presente Estudio Informativo se diseña con características de doble vía con traviesa polivalente. Aunque en un principio se trata de una plataforma con ancho de vía ibérico, y por tanto debería cumplir los parámetros indicados en la NRV 2-0-0.0, dado que está previsto que en un futuro se sustituya una de las vías de ancho ibérico por otra de ancho estándar, se ha considerado que los condicionantes de trazado deberían ser los recogidos en las Instrucciones y recomendaciones para proyectos de plataforma IGP de ADIF (IGP-2011), en particular la IGP-3 “Instrucciones y Recomendaciones sobre Trazado” (aunque ésta no sea de aplicación a las vías de ancho ibérico), así como las prescripciones incluidas en la “Resolución de la Secretaría de Estado

de Planificación e Infraestructuras, sobre criterios de diseño de líneas ferroviarias para el fomento de la interoperabilidad y del tráfico de mercancías” (3 de julio de 2011)..

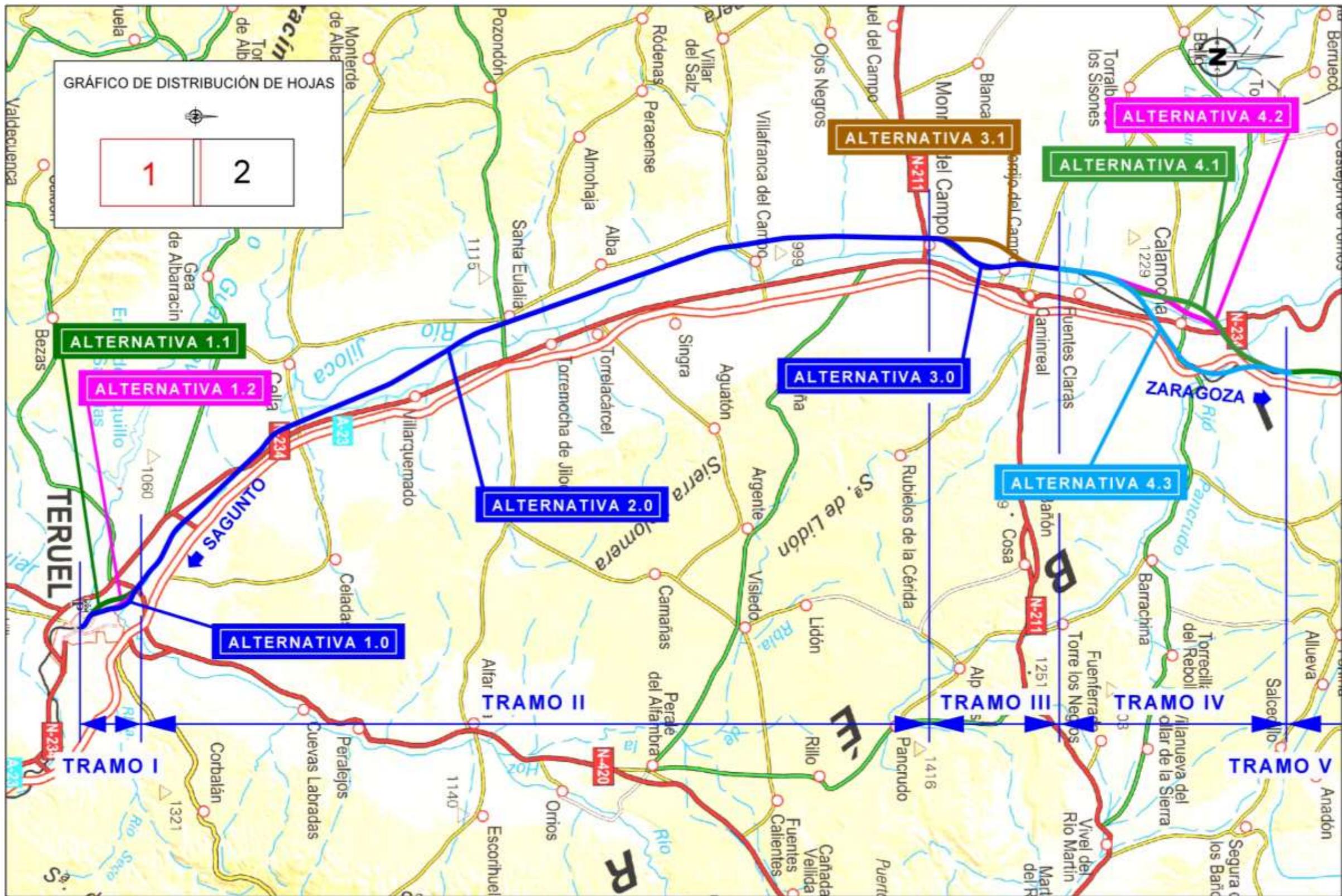
También se ha tenido en cuenta la información recogida en los documentos y los proyectos con actuaciones realizadas en la línea en los últimos años así como las previstas:

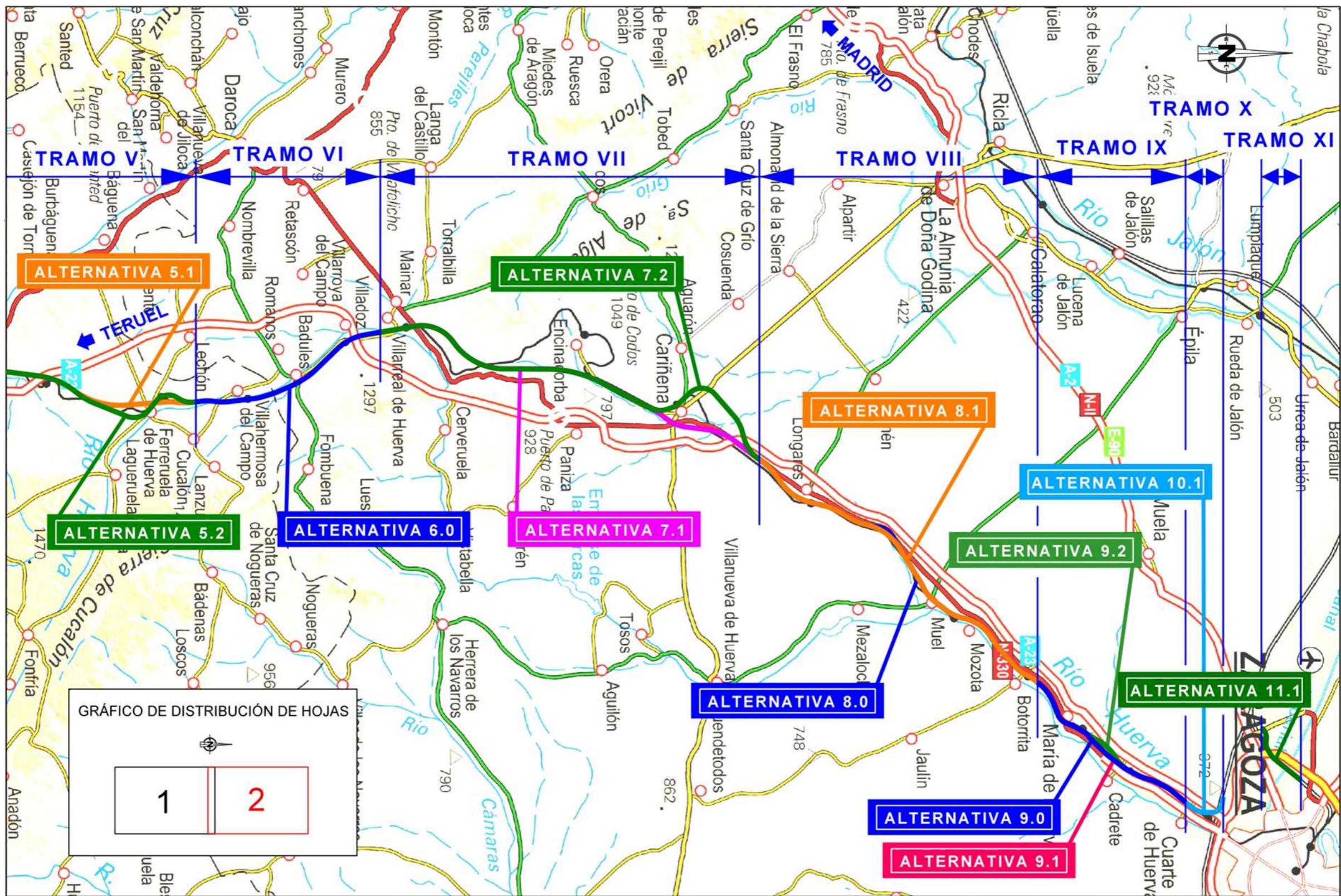
- Plan Director de la Línea Sagunt – Teruel – Zaragoza (Inversiones para el período 2017-2022) (Marzo de 2018).
- Proyecto Constructivo para la adaptación de la línea Sagunto - Teruel - Zaragoza para la circulación de trenes de mercancías de 750 m de longitud (Noviembre de 2017).
- Proyecto Constructivo de adecuación de vía e infraestructura del tramo Sagunt - Teruel y actuaciones singulares en el tramo Teruel - Zaragoza para el fomento del tráfico de mercancías (Junio de 2018).
- Pliego de bases para Servicios para la redacción de los proyectos de ampliación de gálibo en túneles y pasos superiores de la línea 610-Zaragoza – Teruel - Sagunto (Marzo de 2019).
- Proyecto de Construcción Electrificación de la línea Zaragoza – Teruel – Sagunto. Tramo Zaragoza - Teruel. Línea aérea de contacto (Octubre de 2019).

1.2. PLANO GUÍA Y CUADRO DE GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

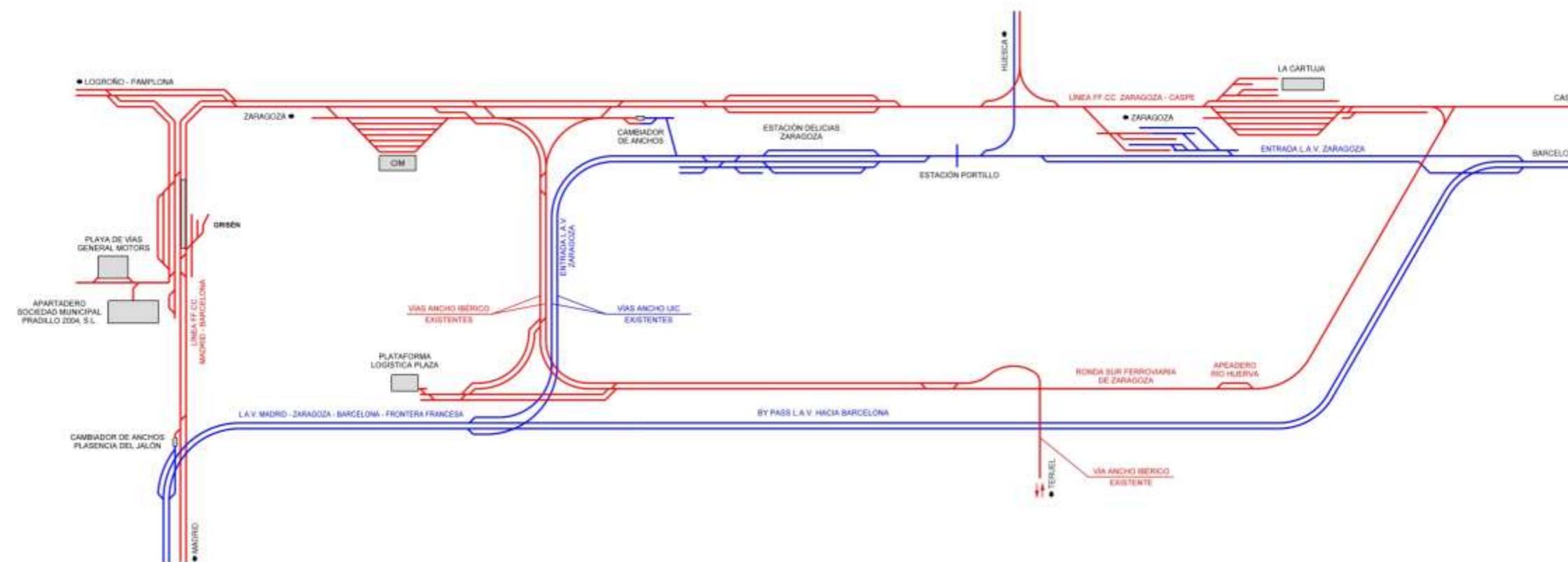
A continuación se incluye:

- 1) Un plano guía de los tramos a estudiar en la presente fase.
- 2) Unos esquemas de detalle de los tramos 10 y 11 en el entorno de Zaragoza
- 3) Un cuadro con la generación de alternativas por tramos.



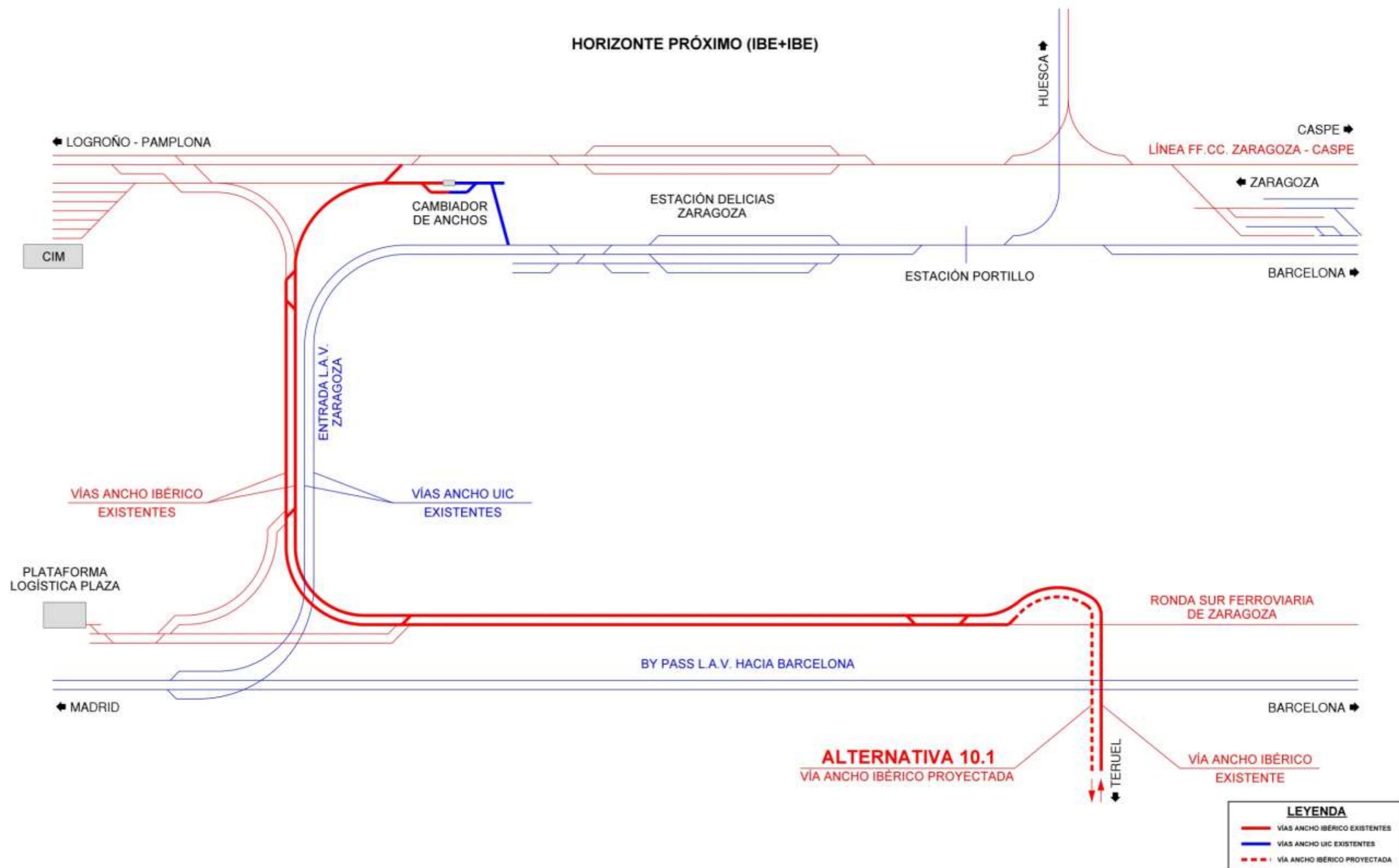


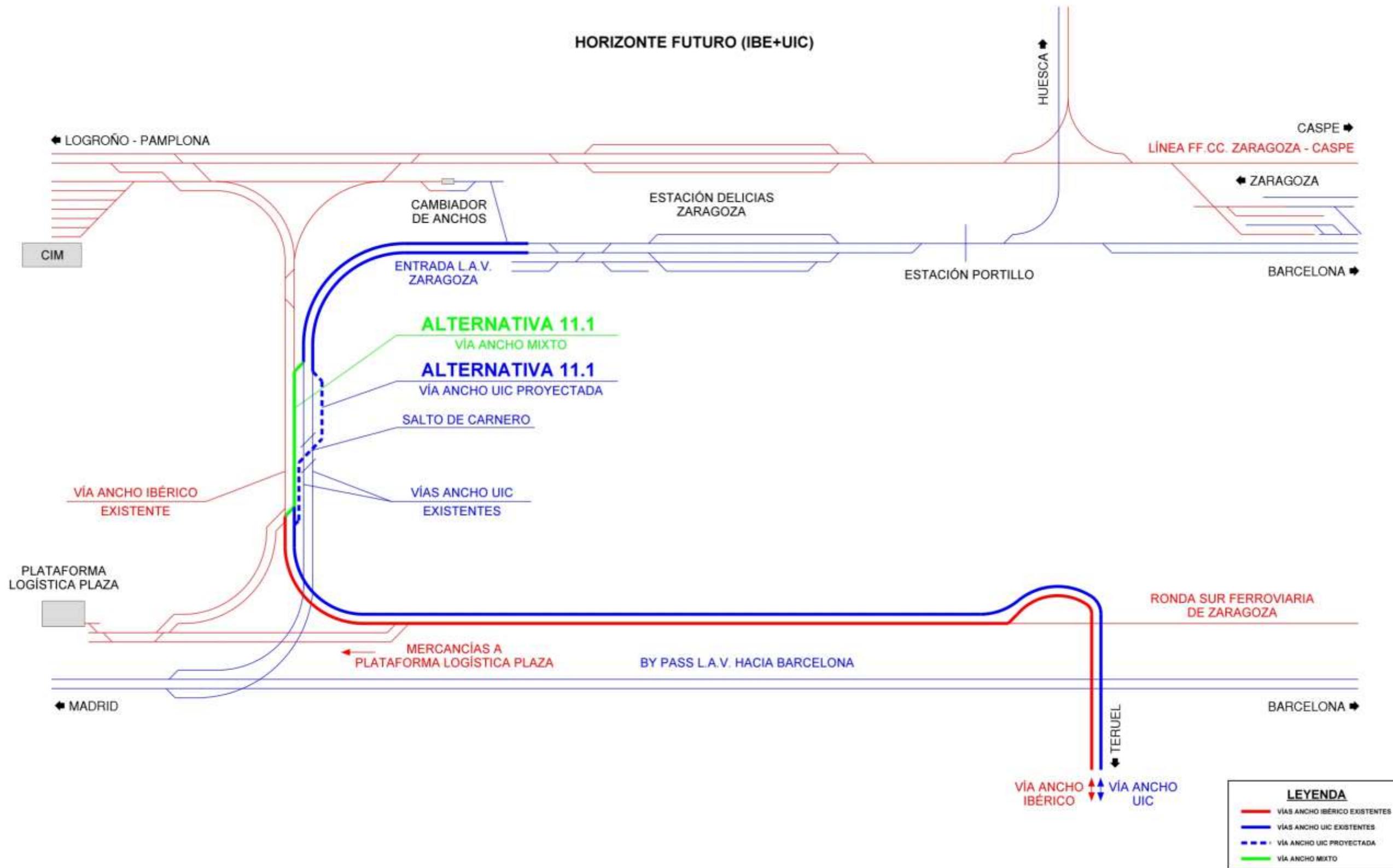
SITUACIÓN EXISTENTE



LEYENDA

- | | |
|---|-------------------------------|
| — | VÍAS ANCHO IBÉRICO EXISTENTES |
| — | VÍAS ANCHO UIC EXISTENTES |





E.I. CORREDOR-CANTÁBRICO-MEDITERRÁNEO. TRAMO: TERUEL-ZARAGOZA				
TRAMIFICACION	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD	MARGEN DUPLICACION
TRAMO 1				
Alternativa 1.0	1+000,000	5+629,899	4.629,90	MI 1+000-4+640 MD 5+275 - FINAL
Alternativa 1.1	1+000,000	5+506,717	4.506,72	MI 1+000 - 1+800
Alternativa 1.2	1+000,000	5+533,669	4.533,67	MI 1+000 - 3+120
TRAMO 2				
Alternativa 2.0	2+000,000	53+635,983	51.635,98	MD
TRAMO 3				
Alternativa 3.0	3+000,000	11+002,472	8.002,47	MD
Alternativa 3.1	3+000,000	10+879,627	7.879,63	
TRAMO 4				
Alternativa 4.1	4+000,000	19+235,000	15.235,00	
Alternativa 4.2	4+000,000	19+027,451	15.027,45	
Alternativa 4.3	4+000,000	20+001,870	16.001,87	MD 10+530 - 12+760
TRAMO 5				
Alternativa 5.1	5+000,000	17+896,477	12.896,48	
Alternativa 5.2	5+000,000	18+660,927	13+660,927	
TRAMO 6				
Alternativa 6.0	6+000,000	17+804,298	11.804,29	MD 6+000 - 12+555 MI 13+425 - FINAL
TRAMO 7				
Alternativa 7.1	7+000,000	31+144,864	24.144,86	MI 7+000 - 7+170 MI 7+790 - 8+890 MD 21+210 - 23+880 MD 31+055 - 31+144
Alternativa 7.2	7+000,000	32+842,550	25.842,55	MI 7+000 - 7+170 MI 7+790 -- 8+890 MD 21+210 - 23+895 MI 24+970 - 25+385
TRAMO 8				
Alternativa 8.0	8+000,000	29+364,804	21.364,80	MD
Alternativa 8.1	8+000,000	29+266,071	21.266,07	MD 8+000 - 15+210 MD 17+900 - 29+266
TRAMO 9				
Alternativa 9.0	9+000,000	20+325,556	11.325,56	MD 9+000-18+730 MI 19+170 - FINAL
Alternativa 9.1	9+000,000	20+302,629	11.302,63	MD 13+045 - 18+705 MI 19+145 - FINAL
Alternativa 9.2	9+000,000	20+325,770	11.325,77	MD 16+810 - 18+730 MI 19+170 - FINAL
TRAMO 10				
Alternativa 10.1	10+000,000	12+943,481	2.943,48	
TRAMO 11				
Alternativa 11.1	11+000,000	15+002,990	4.002,99	

2. PARÁMETROS GEOMÉTRICOS DE DISEÑO DEL TRAZADO

2.1. DATOS DE PARTIDA

Tal y como se ha indicado en el apartado 1.1, dado que está previsto que en un futuro se sustituya una de las vías de ancho ibérico por otra de ancho estándar, se ha considerado que los condicionantes de trazado deberían ser los recogidos en las Instrucciones y recomendaciones para proyectos de plataforma IGP de ADIF (IGP-2011), en particular la IGP-3. En cualquier caso, se incluye a continuación un cuadro con los principales parámetros geométricos que deben cumplir las líneas de ancho convencional según se recogen en la la NRV 2-0-0-0:

DEFINICIÓN DEL PARÁMETRO	140 km/h	160 km/h	200 km/h	250 km/h
RADIO MÍNIMO (m)	1.000	1.300	2.300	4.000
Excepcional	-	-	2.000	3.120
RAMPA MÁXIMA (%)	20	15	12,5	12,5
Excepcional	-	20	15	-
PERALTE MÁXIMO (mm)	160	160	160	160
INSUFICIENCIA DE PERALTE MÁXIMO	115	115	115	115
MÁXIMO EXCESO DE PERALTE (mm)				
T > 45	80	80	Viajeros 60 Mercancías 80	Viajeros 60 Mercancías 801
	-	-	Viajeros 70	Viajeros 70
25 < T ≤ 45	90	90	Mercancías 90	Mercancías 90
	-	-	Viajeros 90	Viajeros 90
10 < T ≤ 25	100	100	Mercancías 100	Mercancías 100
	-	-	Viajeros 90	Viajeros 90
T ≤ 10	110	110	Mercancías 110	Mercancías 110
	-	-		
PÁRAMETRO ACUERDO VERTICAL	5.100	6.600	16.000	24.000
Mínimo	3.800	4.900	10.000	16.000
LONGITUD MÍNIMA ACUERDO VERTICAL (m)	70	80	100	100
DISTANCIA MÍNIMA CON PENDIENTE CONSTANTE ENTRE DOS ACUERDOS VERTICALES (m)	70	80	100	100
LONGITUD MÍNIMA DE LAS ALINEACIONES DE CURVATURA CONSTANTE (m)	80	90	110	140
Mínimo	60	65	80	100

La línea objeto del presente Estudio Informativo se diseña con características de doble vía con traviesa polivalente, ancho ibérico en las dos vías y sustitución futura de una de ellas por una vía con ancho estándar.

De acuerdo con ello, en el estudio a escala 1:5.000 de la Fase C, los parámetros de trazado que se han adoptado han sido los siguientes:

- Velocidad máxima de circulación (viajeros): 200 km/h (horizonte próximo con doble vía ancho ibérico); 250 km/h (horizonte futuro con una vía ibérica y otra estándar).
- Velocidad mínima de circulación (mercancías): 80-100 km/h.
- Peralte máximo en situación normal: 140 mm
- Peralte máximo en situación excepcional: 160 mm

2.2. LIMITACIONES DE LOS PARÁMETROS DE TRAZADO

Velocidad máxima	PARÁMETROS DE TRAZADO			
	200 km/h		250 km/h	
Velocidad mínima	105 km/h		135 km/h	
	<u>Normal</u>	<u>Excep.</u>	<u>Normal</u>	<u>Excep.</u>
TRAZADO EN PLANTA				
Radio mínimo curva circular (m)	2.200	1.850	3.550	3.100
Longitud mínima de curva o recta (m)	133,33	100	166,67	125
Longitud mínima de clostoide (m)	280	180	330	230

TRAZADO EN ALZADO	Normal		Excep.	
	<u>Normal</u>	<u>Excep.</u>	<u>Normal</u>	<u>Excep.</u>
Pendiente long. máxima-Tráfico mixto (%)	12,5	15,0	12,5	15,0
Pendiente long. máxima-Apartaderos (%)	2,0	2,5	2,0	2,5
Pendiente long. mínima-Túneles, trincheras (%)	5,0	2,0	5,0	2,0
Radio mínimo acuerdo vertical (m)	15.000	8.900	22.000	12.600
Longitud mínima acuerdos verticales (m)	133,33	100	166,67	125
Longitud mín. rasante entre acuerdos (m)	133,33	100	166,67	125

En el punto Cuarto, letra "a", de la "Resolución de la Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras, sobre criterios de diseño de líneas ferroviarias para el fomento de la interoperabilidad y del tráfico de mercancías", se hace referencia a las pendientes máximas con las que deben diseñarse las nuevas líneas en las que esté prevista la circulación de tráficos de mercancías. De acuerdo a esto, las pendientes no deberán superar las 12,5 %. Excepcionalmente, se permite emplear pendientes mayores sin superar en ningún caso las 20 % bajo ciertas condiciones. Además, se podría adoptar una rampa mayor a las 15 % siempre que no superase la pendiente existente en el encaminamiento actual, previo estudio justificativo de que las pendientes propuestas no perjudican significativamente la explotación.

Con carácter general, en los tramos en que se propone la duplicación se mantiene la pendiente del encaminamiento actual, que generalmente no supera las 15 %, aunque puntualmente sí lo hace, quedando siempre por debajo o igualando las 18 % (fundamentalmente en el Tramo 8). No mantener tales pendientes existentes, reduciéndolas, implicaría la ejecución de tramos en variante mucho mayores y, por consiguiente, el no aprovechamiento de la mejora general llevada a cabo en la infraestructura con motivo de los citados proyectos de renovación de vía y rectificaciones acometidos a principios de los años 2000, que dejaron gran parte del trazado apto para velocidades de 220 – 250 Km/h.

En los tramos en variante sería de aplicación la letra "b" del punto Cuarto de la referida Resolución "actuaciones en variante sobre líneas existentes en las que se prevea tráfico de mercancías", que prescribe no superar las pendientes máximas del corredor en que se ubican. Si bien, en la medida de lo posible, se deberán emplear los mismos parámetros que para líneas nuevas. Pues bien, en el corredor actual se dan pendientes incluso superiores a las 18 %, por lo que se ha considerado justificable la adopción excepcional de una pendiente máxima de 18 % en un tramo en variante (Tramo 7). Tal como puede verse en los perfiles longitudinales del mismo, tratar de reducir la pendiente máxima en él por debajo de las 18 % perjudicaría significativamente la viabilidad económica de la Actuación por el importante incremento resultante de la longitud del túnel, que ya con una pendiente de diseño de 18 % requiere una longitud de 6.730 m.

En la tabla siguiente se indican los valores máximos de la pendiente en cada una de las alternativas:

TRAMIFICACION	PENDIENTE MÁXIMA (i %)	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD
TRAMO 1				
Alternativa 1.0	12,00	2+237,221	5+629,899	3.392,68
Alternativa 1.1	15,00	2+062,697	4+811,258	2.748,56
Alternativa 1.2	15,00	4+303,236	4+723,221	419,99
TRAMO 2				
Alternativa 2.0	12,60	8+647,795	9+960,933	1.313,14
TRAMO 3				
Alternativa 3.0	12,50	4+125,745	4+621,917	496,17
	-12,50	4+621,817	5+240,194	618,28
	-12,50	5+593,306	6+289,266	695,96
	-12,50	7+220,073	7+673,406	363,33
Alternativa 3.1	15,00	5+255,134	6+201,928	946,79
	-15,00	6+201,928	7+542,949	1.341,02
	-15,00	8+250,443	8+967,390	716,95
TRAMO 4				
Alternativa 4.1	-15,00	11+938,056	13+523,777	1.585,72
	15,00	17+192,808	19+235,000	2.042,19
Alternativa 4.2	-15,00	9+279,007	10+303,441	1.024,43
	-15,00	11+769,416	13+066,363	1.296,95
	15,00	16+985,263	19+027,454	2.042,19
Alternativa 4.3	15,00	11+256,040	11+665,281	409,24
	15,00	15+822,206	17+654,289	2.032,08
	15,00	19+416,496	20+001,870	585,37
TRAMO 5				
Alternativa 5.1	15,00	5+000,000	5+989,295	989,30
	15,00	7+186,135	10+081,183	2.895,05
	-15,00	16+835,537	17+899,477	1.060,94
Alternativa 5.2	15,00	5+000,000	5+989,295	0+909,295
	15,00	7+186,135	10+081,183	2+095,048
	-15,00	16+207,833	18+660,927	2+453,094

Como se observa, solamente se supera el valor de 15 % en los tramos 7 (en las dos alternativas, diseñadas con trazado en su mayor parte en variante), tramo 8 (la alternativa 8.0 con trazado en

duplicación y la alternativa 8.1 con un trazado que en su mayor parte es el mismo que el de la alternativa 8.0, salvo una leve modificación que corresponde a una mejora de trazado por la que se aumenta el valor de un radio) y en el tramo 11.

A continuación se justifican los valores tomados en el diseño de estas alternativas.

- **Alternativa 7.1.** Para adoptar una rasante de 15 % se han contemplados diferentes soluciones, de las cuales, la menos desfavorable implicaría un aumento de la longitud del túnel diseñado, el cual pasaría de los 6.730 m del diseño actual, a una longitud de 8.420 m. Estos 1.690 m adicionales supondrían un incremento del 25 % sobre el coste estimado del diseño del túnel. Otra consecuencia de la disminución de la rasante se vería reflejado en el tramo diseñado como duplicación de la vía existente entre los pk 21+210 y 23+880 (longitud de 2.690 m) y que presenta actualmente una rasante de 18 % por lo que en este tramo sería necesario realizar el levante de la vía existente y la construcción de la línea en variante, con el consiguiente incremento económico. Por último, técnicamente habría una incompatibilidad con la IGP-3, ya que en ésta se indica que el valor de los estribos de los viaductos no debería superar los 10-12 m de altura, pero y el hecho de diseñar la rasante con 15 % supondría que los estribos del viaducto diseñado para cruzar sobre el río Frasno, en el pk 25+250 alcanzarían una altura de unos 19 m.
- **Alternativa 7.2.** Al igual que en el caso anterior, para adoptar una rasante de 15 % se han contemplados diferentes soluciones, de las cuales, la menos desfavorable implicaría un aumento de la longitud del túnel diseñado, el cual pasaría de los 6.730 m del diseño actual, a una longitud de 8.450 m. Estos 1.720 m adicionales supondrían un incremento del 25,5 % sobre el coste estimado del diseño del túnel. Otra consecuencia de la disminución de la rasante se vería reflejado en el tramo diseñado como duplicación de la vía existente entre los pk 21+210 y 23+880 (longitud de 2.690 m) y que presenta actualmente una rasante de 18 % por lo que en este tramo sería necesario realizar el levante de la vía existente y la construcción de la línea en variante, con el consiguiente incremento económico. Por último, habría que diseñar una nueva estación en Cariñena, ya que sería necesario desplazar la estación actual de Cariñena unos 295 m en sentido de pk crecientes, disponiéndola en un terraplén comprendido entre 8-9,5 m de altura, incrementando aún más el coste de la solución. El único beneficio que tendría esta solución sería la posibilidad de disponer esta nueva estación en recta con una longitud de unos 800 m.
- **Alternativa 8.0:** Al tratarse de una alternativa en la que su diseño consiste en una duplicación de la plataforma existente, se ha estimado conveniente que se mantengan las rasantes existentes actualmente, por lo que no se ha considerado la posibilidad de diseñar esta alternativa con una rasante máxima de 15 %.
- **Alternativa 8.1:** El trazado de esta alternativa sólo difiere del diseñado en la alternativa 8.0 en el tramo comprendido entre los pk 15+210 y 17+900, entre los que se desarrolla una variante que mejora el trazado actual, suprimiendo un radio de 1.005 m y sustituyéndolo por otro radio de 2.920 m. En este caso, igual que en la alternativa 8.0, no se ha considerado la posibilidad de diseñar esta alternativa con una rasante máxima de 15 %.
- **Alternativa 11.1:** En este caso, diseñar la rasante con 15 % supondría alargar el trazado de la

alternativa, con el consiguiente incremento de coste, dado que la línea actual a la que debe incorporarse, presenta una rasante de 15 %, por lo que sería necesario encontrar el punto idóneo de conexión, deseablemente en recta, y viéndose afectadas las estructuras de los viaductos del enlace de la autovía que cruzan sobre el ferrocarril.

En consecuencia, se ha considerado justificable la adopción excepcional de una pendiente máxima de 18 %, que no llega a superar la rampa característica del tramo objeto de estudio.

2.3. PARÁMETROS CINEMÁTICOS Y FUNCIONALES

Límites impuestos

En la tabla incluida a continuación se indican los parámetros cinemáticos y funcionales en función de los rangos de velocidades máximos y mínimos recogidos en la norma IGP-3 “Instrucciones y Recomendaciones sobre Trazado” (IGP-2011) y que deben cumplir las alternativas diseñadas. La línea se ha diseñado para una velocidad máxima para tráfico mixto, viajeros a 250 km/h y 135 km/h para mercancías.

Se han incluido los valores de los parámetros que se adoptan como normales y excepcionales. El diseño se ha realizado, siempre que ha sido posible, utilizando valores normales, aunque de forma excepcional se han adoptado los valores límite excepcionales cuando así lo ha requerido el trazado.

	$V_{MÁX}$ (km/h) < 140		$140 \leq V_{MÁX}$ (km/h) < 200		$200 \leq V_{MÁX}$ (km/h) < 250							
	Normal		Excepcional		Normal		Excepcional		Normal		Excepcional	
Insuficiencia máxima de peralte	100 mm	130 mm			100 mm	150 mm			80 mm	100 mm		
Exceso máx. de peralte	80 mm	100 mm			80 mm	100 mm			80 mm	100 mm		
Variación máx. del peralte con el tiempo	30 mm/s	50 mm/s			30 mm/s	50 mm/s			30 mm/s	50 mm/s		
Variación máx. de la insuficiencia de peralte con el tiempo	30 mm/s	55 mm/s			30 mm/s	55 mm/s			30 mm/s	50 mm/s		
Aceleración transversal máx. no compensada	0,65 m/s ²	0,85 m/s ²			0,65 m/s ²	0,98 m/s ²			0,52 m/s ²	0,65 m/s ²		
Rampa máx. del peralte	0,80 mm/m	2,00 mm/m			0,80 mm/m	1,00 mm/m			0,50 mm/m	1,00 mm/m		
Variación máx. de la aceleración transversal no compensada con el tiempo	0,20 m/s ³	0,36 m/s ³			0,20 m/s ³	0,36 m/s ³			0,20 m/s ³	0,33 m/s ³		
Longitud mínima de alineaciones de curvatura constante (curva, recta entre curvas de igual signo de curvatura o distinto (ésta última puede ser cero)	$\geq V_{MÁX} / 3$	$\geq V_{MÁX} / 4$			$\geq V_{MÁX} / 2$	$\geq V_{MÁX} / 3$			$\geq V_{MÁX} / 1,5$	$\geq V_{MÁX} / 2$		
Longitud mín. de acuerdos verticales y rasante uniforme entre acuerdos	$\geq V_{MÁX} / 3$	$\geq V_{MÁX} / 4$			$\geq V_{MÁX} / 2$	$\geq V_{MÁX} / 3$			$\geq V_{MÁX} / 1,5$	$\geq V_{MÁX} / 2$		

A continuación se incluye una tabla con los cálculos y los resultados para los radios y clotoides utilizadas para cada alternativa, donde se obtiene la velocidad y los valores cinemáticos, para la explotación a velocidad máxima de 250 km/h.

ALTERNATIVA 1.0.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Velocidad Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)	
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:				140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33		
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:				140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:				140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
309	100	80	35	245	47	140	105	93	0,69	1,40	31	23	0,021	0,15
460	90	100	40	258	41	140	118	99	0,77	1,56	43	36	0,029	0,24
460	170	100	40	258	41	140	118	99	0,77	0,82	23	19	0,015	0,13
700	130	125	55	265	51	140	125	89	0,81	1,08	37	33	0,025	0,22
750	130	125	55	247	48	140	107	92	0,70	1,08	37	29	0,025	0,19
2.050	190	200	105	231	64	140	91	76	0,59	0,74	41	27	0,027	0,17

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores	Valores	0,22-0,35
16.000	210	0,21
17.000	220	0,22

ALTERNATIVA 1.1.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Velocidad Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax Vmin	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33	
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36	
		Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36	
309	100	80	35	245	47	140	105	93	0,69	1,40	31	23	0,021
2.200	280	200	105	215	59	125	90	66	0,59	0,45	25	18	0,016
													0,12

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores	Valores	0,22-0,35
15.000	200	0,21
16.000	210	0,21
17.000	220	0,22

ALTERNATIVA 1.2.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)		
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33				
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
309	100	80	35	245	47	140	105	93	0,69	1,40	31	23	0,021	0,15
460	90	100	40	258	41	140	118	99	0,77	1,56	43	36	0,029	0,24
460	170	100	40	258	41	140	118	99	0,77	0,82	23	19	0,015	0,13
2.200	280	200	105	215	59	125	90	66	0,59	0,45	25	18	0,016	0,12

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores	Valores	0,22-0,35
16.000	210	0,21
17.000	220	0,22
20.000	235	0,21
22.000	250	0,22
60.000	350	0,16

ALTERNATIVA 2.0.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Vmax	Velocidad Mínima (Km/h)	Vmin	Peralte Teórico	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg ³)
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33					
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36					
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36					
2.400	170	210	110	218	60	140	78	80	0,51	0,82	48	27	0,032	0,17	
2.600	205	220	115	221	60	130	91	70	0,59	0,63	39	27	0,026	0,18	
4.000	250	270	145	216	62	125	91	63	0,59	0,50	38	27	0,025	0,18	
10.000	70	270	150	86	27	45	41	18	0,27	0,64	48	44	0,032	0,29	
15.000	70	300	190	71	29	30	41	1	0,27	0,43	36	49	0,024	0,32	
25.000	45	300	190	43	17	20	23	3	0,15	0,44	37	42	0,025	0,27	
50.000	25	300	190	21	9	10	11	1	0,07	0,40	33	38	0,022	0,25	

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg ²)
Valores	Valores	0,22-0,35
15.000	200	0,21
70.000	350	0,14
150.000	350	0,06

ALTERNATIVA 3.0.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)		
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:				140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33		
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:				140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:				140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
2.400	170	210	110	218	60	140	78	80	0,51	0,82	48	27	0,032	0,17
2.960	275	240	125	231	63	140	91	77	0,59	0,51	34	22	0,023	0,14

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores	Valores	0,22-0,35
9.000	160	0,22
17.000	220	0,22
55.000	350	0,17
150.000	350	0,06

ALTERNATIVA 3.1.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Velocidad Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg ³)
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33	
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36	
		Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36	
3.100	230	240	125	220	60	140	80	80	0,52	0,61	41	23	0,027
3.100	320	240	125	220	60	140	80	80	0,52	0,44	29	17	0,019
													0,11

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg ²)
Valores	Valores	0,22-0,35
9.000	160	0,22
17.000	220	0,22
35.000	315	0,22

ALTERNATIVA 4.1.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)		
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33		
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
		Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
3.550	330	250	135	209	61	140	69	79	0,45	0,42	29	14	0,020	0,09
4.050	345	265	145	205	62	140	65	78	0,43	0,41	30	14	0,020	0,09
4.150	350	270	145	208	60	140	68	80	0,44	0,40	30	15	0,020	0,10

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores	Valores	0,22-0,35
15.000	200	0,21
20.000	235	0,21
22.000	250	0,22
23.500	260	0,22
30.000	290	0,22
40.000	335	0,22

ALTERNATIVA 4.2.**TRAZADO EN PLANTA**

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Velocidad Teórico Vmax (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/s ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/s)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/s)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/s)	Variación de la aceleración sin compensar (m/s ³)		
			Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:	140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33		
			Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:	140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
			Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:	140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
3.300	270	245	130	216	61	140	76	79	0,49	0,52	35	19	0,023	0,12
3.550	330	250	135	209	61	140	69	79	0,45	0,42	29	14	0,020	0,09

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/s ²)
Valores	Valores	0,22-0,35
12.000	190	0,23
15.000	200	0,21
22.000	250	0,22
23.500	260	0,22
28.000	280	0,22
40.000	335	0,22
50.000	350	0,19

ALTERNATIVA 4.3.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Velocidad Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)	
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33				
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
2.700	290	225	115	222	58	140	82	82	0,54	0,48	30	18	0,020	0,12
3.550	330	250	135	209	61	140	69	79	0,45	0,42	29	14	0,020	0,09
4.150	350	270	145	208	60	140	68	80	0,44	0,40	30	15	0,020	0,10

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores	Valores	0,22-0,35
15.000	200	0,21
22.000	250	0,22
23.000	255	0,22
30.000	290	0,22
40.000	335	0,22
70.000	350	0,14
75.000	350	0,13

ALTERNATIVA 5.1.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)		
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:				140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33		
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:				140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:				140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
3.100	230	240	125	220	60	140	80	80	0,52	0,61	41	23	0,027	0,15
3.550	330	250	135	209	61	140	69	79	0,45	0,42	29	14	0,020	0,09
4.000	345	270	145	216	62	125	91	63	0,59	0,36	27	20	0,018	0,13
4.500	330	280	150	206	59	115	91	56	0,60	0,35	27	22	0,018	0,14
7.000	345	345	185	201	58	110	91	52	0,60	0,32	31	25	0,020	0,17

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores	Valores	0,22-0,35
15.000	200	0,21
22.000	250	0,22
60.000	350	0,16
75.000	350	0,13
100.000	350	0,09

ALTERNATIVA 5.2.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax	Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33		
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
		Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
900	160	135	65	240	56	140	100	84	0,65	0,88	33	23	0,022	0,15
1.100	160	150	80	242	69	140	102	71	0,67	0,88	36	27	0,024	0,17
1.275	210	160	85	238	67	140	98	73	0,64	0,67	30	21	0,020	0,13
3.550	330	250	135	209	61	140	69	79	0,45	0,42	29	14	0,020	0,09
4.000	345	270	145	216	62	125	91	63	0,59	0,36	27	20	0,018	0,13
7.000	345	345	185	201	58	110	91	52	0,60	0,32	31	25	0,020	0,17

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
	Valores 200≤V<250 km/h:	
		0,22-0,35
	Valores 140≤V<200 km/h:	
		0,22-0,31
	Valores V<140km/h:	
		0,22-0,31
9.000	160	0,22
25.000	265	0,22
30.000	290	0,22
60.000	350	0,16
66.000	350	0,14
75.000	350	0,13

ALTERNATIVA 6.0.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax	Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33				
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
2.920	240	240	125	234	63	140	94	77	0,61	0,58	39	26	0,026	0,17
3.000	230	240	125	228	62	140	88	78	0,57	0,61	41	25	0,027	0,17
3.600	160	250	135	206	60	110	96	50	0,62	0,69	48	42	0,032	0,27
4.000	160	260	140	200	58	110	90	52	0,59	0,69	50	41	0,033	0,27

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores 200≤V<250 km/h:		0,22-0,35
Valores 140≤V<200 km/h:		0,22-0,31
Valores V<140km/h:		0,22-0,31
16.000	210	0,21
19.000	230	0,21
22.000	250	0,22
23.000	255	0,22
23.500	260	0,22
30.000	290	0,22
32.500	300	0,21
48.500	350	0,19
50.000	350	0,19

ALTERNATIVA 7.1.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/s)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/s)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/s)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)		
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33		
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
		Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36		
1.800	250	190	100	238	66	140	98	74	0,64	0,56	30	21	0,020	0,13
2.200	170	200	105	215	59	130	85	71	0,56	0,76	42	28	0,028	0,18
2.600	205	220	115	221	60	130	91	70	0,59	0,63	39	27	0,026	0,18
3.550	330	250	135	209	61	125	84	64	0,54	0,38	26	18	0,017	0,11
5.000	250	295	160	206	61	120	86	59	0,56	0,48	39	28	0,026	0,18
6.850	210	340	185	200	59	105	95	46	0,62	0,50	47	43	0,031	0,28
7.000	210	345	185	201	58	105	96	47	0,63	0,50	48	44	0,032	0,29
18.000	110	350	190	81	24	30	51	6	0,33	0,27	27	45	0,018	0,29

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores 200≤V<250 km/h:		0,22-0,35
Valores 140≤V<200 km/h:		0,22-0,31
Valores V<140km/h:		0,22-0,31
8.165	150	0,21
9.000	160	0,22
10.600	175	0,22
12.000	190	0,23
17.000	220	0,22
19.000	230	0,21
22.000	250	0,22

ALTERNATIVA 7.2.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax	Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg ³)
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:					140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33	
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:					140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36	
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:					140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36	
500	65	90	45	192	48	125	67	77	0,44	1,92	48	26	0,032	0,17
1.000	160	140	75	232	67	125	107	58	0,70	0,78	30	26	0,020	0,17
1.200	115	155	80	237	63	110	127	47	0,83	0,96	41	48	0,027	0,31
2.200	170	200	105	215	59	130	85	71	0,56	0,76	42	28	0,028	0,18
2.600	205	220	115	221	60	130	91	70	0,59	0,63	39	27	0,026	0,18
3.550	330	250	135	209	61	125	84	64	0,54	0,38	26	18	0,017	0,11
5.000	250	295	160	206	61	120	86	59	0,56	0,48	39	28	0,026	0,18
6.850	210	340	185	200	59	105	95	46	0,62	0,50	47	43	0,031	0,28
7.000	210	345	185	201	58	105	96	47	0,63	0,50	48	44	0,032	0,29
18.000	110	350	190	81	24	30	51	6	0,33	0,27	27	45	0,018	0,29

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg ²)
Valores 200≤V<250 km/h: 0,22-0,35		
Valores 140≤V<200 km/h: 0,22-0,31		
Valores V<140km/h: 0,22-0,31		
8.165	150	0,21
12.000	190	0,23
17.000	220	0,22
19.000	230	0,21
22.000	250	0,22

ALTERNATIVA 8.0.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)		
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33				
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
1.005	140	140	75	231	66	125	106	59	0,69	0,89	35	29	0,023	0,19
2.400	170	210	110	218	60	140	78	80	0,51	0,82	48	27	0,032	0,17
2.800	100	220	110	205	51	110	95	59	0,62	1,10	67	58	0,045	0,38
2.920	240	240	125	234	63	140	94	77	0,61	0,58	39	26	0,026	0,17
3.100	220	240	125	220	60	140	80	80	0,52	0,64	42	24	0,028	0,16
4.000	160	255	140	193	58	110	83	52	0,54	0,69	49	37	0,032	0,24

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores 200≤V<250 km/h:		0,22-0,35
Valores 140≤V<200 km/h:		0,22-0,31
Valores V<140km/h:		0,22-0,31
17.000	220	0,22
20.000	235	0,21
22.000	250	0,22
25.000	265	0,22
30.000	290	0,22
34.000	310	0,22
35.000	315	0,22
70.000	350	0,14
75.000	350	0,13
175.000	350	0,05
250.000	350	0,04

ALTERNATIVA 8.1.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg ³)		
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33				
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
2.400	170	210	110	218	60	140	78	80	0,51	0,82	48	27	0,032	0,17
2.920	240	240	125	234	63	140	94	77	0,61	0,58	39	26	0,026	0,17
3.100	220	240	125	220	60	140	80	80	0,52	0,64	42	24	0,028	0,16
4.000	160	255	140	193	58	110	83	52	0,54	0,69	49	37	0,032	0,24

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg ²)
Valores 200≤V<250 km/h:		0,22-0,35
Valores 140≤V<200 km/h:		0,22-0,31
Valores V<140km/h:		0,22-0,31
17.000	220	0,22
20.000	235	0,21
22.000	250	0,22
25.000	265	0,22
30.000	290	0,22
34.000	310	0,22
35.000	315	0,22
70.000	350	0,14
75.000	350	0,13
175.000	350	0,05
250.000	350	0,04

ALTERNATIVA 9.0.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Vmax	Peralte Teórico Vmax	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)	
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33				
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
780	140	130	60	257	55	140	117	85	0,76	1,00	36	30	0,024	0,20
880	120	135	65	245	57	140	105	83	0,69	1,17	44	33	0,029	0,21
1.125	90	140	80	206	67	90	116	23	0,76	1,00	39	50	0,026	0,33
2.400	170	210	110	218	60	140	78	80	0,51	0,82	48	27	0,032	0,17
3.630	180	250	135	204	59	125	79	66	0,51	0,69	48	30	0,032	0,20

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores 200≤V<250 km/h:	0,22-0,35	
Valores 140≤V<200 km/h:	0,22-0,31	
Valores V<140km/h:	0,22-0,31	
17.000	220	0,22
20.000	235	0,21
22.000	250	0,22
25.000	265	0,22
30.000	290	0,22
34.000	310	0,22
35.000	315	0,22
75.000	350	0,13
175.000	350	0,05
250.000	350	0,04

ALTERNATIVA 9.1.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax	Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160		80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33	
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160		100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36	
		Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160		100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36	
780	140	130	60	257	55	140	117	85	0,76	1,00	36	30	0,024	0,20
880	120	135	65	245	57	140	105	83	0,69	1,17	44	33	0,029	0,21
1.125	90	140	80	206	67	90	116	23	0,76	1,00	39	50	0,026	0,33
2.400	170	210	110	218	60	140	78	80	0,51	0,82	48	27	0,032	0,17
3.630	180	250	135	204	59	125	79	66	0,51	0,69	48	30	0,032	0,20

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores 200≤V<250 km/h:	0,22-0,35	
Valores 140≤V<200 km/h:	0,22-0,31	
Valores V<140km/h:	0,22-0,31	
10.000	170	0,22
17.000	220	0,22
24.000	260	0,22
26.390	270	0,21
30.555	290	0,21
40.000	335	0,22
50.000	350	0,19
52.380	350	0,18
57.895	350	0,16
275.000	350	0,03

ALTERNATIVA 9.2.

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)		
Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33				
Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36				
880	120	135	65	245	57	140	105	83	0,69	1,17	44	33	0,029	0,21
1.300	160	160	85	233	66	140	93	74	0,61	0,88	39	26	0,026	0,17
2.400	170	210	110	218	60	140	78	80	0,51	0,82	48	27	0,032	0,17
2.400	200	210	110	218	60	140	78	80	0,51	0,70	41	23	0,027	0,15
2.500	210	215	115	219	63	140	79	77	0,51	0,67	40	22	0,026	0,15

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
Valores 200≤V<250 km/h:		0,22-0,35
Valores 140≤V<200 km/h:		0,22-0,31
Valores V<140km/h:		0,22-0,31
17.000	220	0,22
22.000	250	0,22
24.000	260	0,22
55.000	350	0,17

ALTERNATIVA 10.1.**VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h****TRAZADO EN PLANTA**

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima (Km/h)	Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax	Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/sg)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/sg)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/sg)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg ³)
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:		140-160		80-100		80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:		140-160		100-150		80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36
		Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:		140-160		100-130		80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36
550	160	107	45	247	44	140	107	96	0,69	0,88	26	20	0,017	0,13
1.200	160	155	80	237	63	110	127	47	0,83	0,69	30	34	0,020	0,22
5.860	220	315	170	201	58	120	81	62	0,53	0,55	48	32	0,032	0,21

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg ²)
	Valores 200≤V<250 km/h:	
		0,22-0,35
	Valores 140≤V<200 km/h:	
		0,22-0,31
	Valores V<140km/h:	
		0,22-0,31
10.600	175	0,22
22.000	250	0,22
25.000	265	0,22

ALTERNATIVA 11.1

VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN: <140 140 a 200 200 a 250 Km/h

TRAZADO EN PLANTA

Radio (m)	Longitud de transición (m)	Velocidad Máxima Mínima (Km/h)	Peralte Teórico Vmax Vmin (mm)	Peralte necesario (mm)	Insuficiencia de peralte (mm)	Exceso de peralte (mm)	Aceleración sin compensar (m/sg2)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación del peralte con el tiempo (mm/s)	Variación de la insuficiencia del peralte (mm/s)	Variación del ángulo de giro de la vía (rad/s)	Variación de la aceleración sin compensar (m/sg3)		
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 200≤V<250 km/h:	140-160	80-100	80-100	0,52-0,65	0,50-1,00	30-50	30-50	0,020-0,033	0,20-0,33			
		Valores normales a excepcionales de los parámetros 140≤V<200 km/h:	140-160	100-150	80-100	0,65-0,98	0,80-1,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36			
		Valores normales a excepcionales de los parámetros V<140km/h:	140-160	100-130	80-100	0,65-0,85	0,80-2,00	30-50	30-55	0,020-0,033	0,20-0,36			
500	40	85	45	171	48	80	91	32	0,59	2,00	47	54	0,031	0,35
700	40	85	45	122	34	40	82	6	0,54	1,00	24	49	0,016	0,32
1.000	40	90	45	96	24	40	56	16	0,36	1,00	25	35	0,017	0,23
1.200	40	105	45	109	20	40	69	20	0,45	1,00	29	50	0,019	0,33

TRAZADO EN ALZADO

Parámetro Kv (m)	Velocidad máx. de circulación (Km/h)	Máxima aceleración vertical (m/sg2)
	Valores 200≤V<250 km/h:	0,22-0,35
	Valores 140≤V<200 km/h:	0,22-0,31
	Valores V<140km/h:	0,22-0,31
8.000	150	0,22
50.000	350	0,19

3. SECCIÓN TIPO

Las características geométricas de la sección tipo de plataforma adoptada en el presente estudio, son las siguientes:

	<u>Duplicación de línea</u>	<u>Horizonte Futuro</u>
- Tipo de vía	Vía doble (IBE+IBE)	Vía doble (IBE+UIC)
- Ancho de vía	1.668 mm	1.668 mm/1.435 mm
- Tipo de traviesa.....	Monobloque Polivalente PR-01	Monobloque Polivalente PR-01
- Ancho de la plataforma (vía doble).....	14,00 m	14,00 m
- Ancho de la plataforma (vía única).....	9,30 m	9,48 m
- Hombro de balasto	0,983 m	1,10 m
- Pendiente de balasto.....	3H/2V	3H/2V
- Pendiente de capas de asiento	5%	5%
- Espesor mínimo de balasto bajo traviesa.....	35 cm	35 cm
- Espesor de capa subbalasto.....	30 cm	30 cm
- Espesor de capa de forma	60 cm	60 cm

En el horizonte próximo se duplica la plataforma incluyendo una vía de ancho ibérico, por lo que el resultado final será una plataforma doble, con dos vías de ancho ibérico, en la que no se cambia la superestructura de la vía existente incluyendo la traviesa, ya que en los Proyectos de Renovación de vía (PRVR) se dispuso una traviesa monobloque polivalente.

En el horizonte futuro se prevé una plataforma doble, con una vía de ancho ibérico y otra vía de ancho estándar, que sustituye a una de las dos vías de ancho ibérico. Para conseguir el nuevo ancho sólo será necesario desplazar el hilo o carril más exterior hacia el eje de la plataforma, ya que la traviesa monobloque está ideada para realizar este cambio.

La sección tipo con la que se realizaron los PRVR es la siguiente

TRAMO	Espesor de balasto (m)	Espesor de subbalasto (m)	Espesor de capa de forma (m)	Ancho de la plataforma (m)	Ancho hombro banqueta (m)
TERUEL - CELLA	0,35	0,30	0,60	8,40	1,10
CELLA - VILLAFRANCA DEL CAMPO	0,35	0,30	0,60	8,40	1,10
VILLAFRANCA DEL CAMPO - CAMINREAL	0,35	0,30	0,60	8,40	1,10
CAMINREAL - FERRERUELA DE HUERTA	0,30	-	-	-	1,00
FERRERUELA DE HUERTA - VILLARREAL DE HUERTA	0,35	0,30	0,40	8,40	1,10
VILLARREAL DE HUERTA - CARIÑENA	0,30	-	-	-	1,00
CARIÑENA - MUEL	0,35	0,30	0,60	8,40	1,10
MUEL - CUARTE DE HUERTA	0,35	0,30	0,60	8,40	1,10

Las capas de asiento (subbalasto y capa de forma) tienen una pendiente transversal a dos aguas del 5 %, y la de balasto en los tramos Caminreal – Ferreruela de Huerta y Villarreal de Huerta – Cariñena de 4 %. El ancho de la plataforma es 4,50 m en el lado de la electrificación y de 3,90 m en el opuesto.

Las traviesas son de tipo monobloque polivalente PR-01 salvo Cella – Villafranca del Campo – Caminreal y Cariñena – Cuarte de Huerta, en donde también se disponen traviesas monobloque polivalente, pero del tipo PR-90. En todos los tramos las sujetaciones son de tipo SKL-1

4. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

En este apartado se describen las alternativas estudiadas en esta fase del estudio. El trazado del estudio entre Teruel y la conexión con la Ronda Sur Ferroviaria de Zaragoza (Bifurcación Teruel) (se ha dividido en 10 tramos con 20 alternativas en total, de las cuales en 6 de ellas se ha considerado únicamente la duplicación de la vía existente (alternativas 1.0, 2.0, 3.0, 6.0, 8.0 y 9.0) y el resto son variantes. También se ha incluido en el Estudio el tramo 11, con una única variante situada una vez pasada la Bifurcación Moncasi, en el acceso de las vías de ancho estándar a la estación de Zaragoza-Delicias. Tanto en el tramo 10 como el tramo 11 se diseña una vía única, aunque el resto de los servicios de estos dos tramos se prestarán por las vías existentes.

Dado que en el diseño de la ampliación de la línea se ha considerado el aprovechamiento máximo de la línea existente y de los pasos superiores ampliados en los Proyectos de Renovación de Vía y Rectificaciones (PRVR) se ha intentado acometer la duplicación afectando al mínimo número posible de pasos superiores.

En cuanto al margen por el que se realiza la duplicación en aquellos tramos en los que se mantiene el trazado actual, se ha analizado la implantación de la catenaria realizada en el proyecto "Electrificación de la línea Zaragoza-Teruel-Sagunto. Tramo Zaragoza-Teruel". En el momento de redactar el presente Estudio, no se tiene constancia de que se hayan acabado las obras de electrificación, pero se da por hecho que estarán finalizadas cuando se redacten los proyectos de construcción correspondientes al Estudio Informativo y por tanto la catenaria ya se encontrará instalada. Por este motivo se ha tenido en cuenta en el Estudio cual es el margen de la línea por la que se ha previsto la electrificación, para que en los tramos en los que se duplica la línea se procure realizar por el margen contraria y de esta forma minimizar los costes que supondrían el levante de los postes de la catenaria o el retranqueo de los mismos.

Según consta en el proyecto mencionado, se ha previsto que los postes de la catenaria se implanten generalmente por la margen izquierda de la vía actual. Tal y como se ha mencionado en el párrafo anterior, En el diseño de las alternativas en duplicación se ha procurado respetar al máximo la zona de implantación de la catenaria, por lo que se ha procedido a realizar la duplicación de la vía por el margen contrario a la de la catenaria. En la descripción de cada uno los tramos, que se realiza a continuación, se detalla la margen y pk (referenciado a los planos del proyecto de electrificación) por la que se proyecta la catenaria.

Los tramos considerados, así como las alternativas que incluyen, se adjuntan en el siguiente cuadro:

	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD
TRAMO 1			
Alternativa 1.0	1+000,000	5+629,899	4.629,90
Alternativa 1.1	1+000,000	5+506,717	4.506,72
Alternativa 1.2	1+000,000	5+533,669	4.533,67
TRAMO 2			
Alternativa 2.0	2+000,000	53+635,983	51.635,98
TRAMO 3			
Alternativa 3.0	3+000,000	11+002,472	8.002,47
Alternativa 3.1	3+000,000	10+879,627	7.879,63
TRAMO 4			
Alternativa 4.1	4+000,000	19+235,000	15.235,00
Alternativa 4.2	4+000,000	19+027,451	15.027,45
Alternativa 4.3	4+000,000	20+001,870	16.001,87
TRAMO 5			
Alternativa 5.1	5+000,000	17+896,477	12.896,48
Alternativa 5.2	5+000,000	18+660,927	13.660,93
TRAMO 6			
Alternativa 6.0	6+000,000	17+804,293	11.804,29
TRAMO 7			
Alternativa 7.1	7+000,000	31+144,864	24.144,86
Alternativa 7.2	7+000,000	32+842,550	25.842,55
TRAMO 8			
Alternativa 8.0	8+000,000	29+364,804	21.364,80
Alternativa 8.1	8+000,000	29+266,071	21.266,07
TRAMO 9			
Alternativa 9.0	9+000,000	20+325,556	11.325,56
Alternativa 9.1	9+000,000	20+302,629	11.302,63
Alternativa 9.2	9+000,000	20+325,770	11.325,77
TRAMO 10			
Alternativa 10.1	10+000,000	12+943,481	2.943,48
TRAMO 11			
Alternativa 11.1	11+000,000	15+002,990	4.002,99

4.1. TRAMO 1

El tramo 1 comienza a la salida de la estación de Teruel, concretamente en el final de los andenes existentes, y finaliza 1 km antes de Concad. En este tramo se han planteado 3 alternativas, una de ellas en duplicación y dos en variante. Todas ellas en el municipio de Teruel.

La alternativa 1.0 tiene una longitud de 4,63 km en los que se duplica la vía existente por su margen izquierda salvo los últimos 344 m en los que se duplica por la derecha. Presenta alineaciones circulares con radio máximo de 2.050 m y pendientes que varían entre 1,5 y 15 %.

La alternativa 1.1, con una longitud total de 4,51 km, duplica la vía actual en los primeros 800 m por su margen izquierda y se dirige hacia el oeste pasando bajo la Avda. de Barcelona, cruzando el río Alfambra en viaducto y la N-240. Presenta alineaciones circulares con radio de 2.200 m y pendientes que varían entre 1,5 y 15 %.

La alternativa 1.2, con una longitud total de 4,53 km duplica la vía actual en los primeros 2.120 m por su margen izquierda y plantea una pequeña variante discurriendo ésta al sur de la vía actual con un radio 2.200 m. Las pendientes de la alternativa varían entre 1,5 y 15 %.

La catenaria se proyecta por la margen derecha de la línea desde la estación de Teruel hasta el paso superior de la carretera N-234, que cruza sobre las vías y el río Turia. El cambio a la margen izquierda se produce entre los postes 131-24 (pk 131,945 línea actual) y 131-23 (pk 131,920 línea actual) (pk 1+260) y desde este punto se proyecta por la margen izquierda. En las tres alternativas del tramo se afecta la catenaria, ya que por la existencia de edificaciones a la salida de Teruel en la margen derecha de la línea, no es posible realizar la duplicación por éste lado y será necesario desmontar la catenaria a lo largo de los tramos de duplicación de las tres alternativas. En la alternativa 1.0 se desmontará hasta el poste 127-15 (pk 127,875 línea actual) (pk 5+275), en la alternativa 1.1 hasta el poste 131-11 (pk 131,385 línea actual) (pk 1+800) y en la alternativa 1.2 hasta el poste 130-1 (pk 130,013 línea actual) (pk 3+120).

4.2. TRAMO 2

Este tramo tiene únicamente una alternativa en duplicación por la margen derecha de la vía actual, la 2.0, con una longitud de 51,64 km. En su inicio pasa cerca de las poblaciones de Concad y Caudé, del término municipal de Teruel y posteriormente en su desarrollo por los municipios de Cella, Villarquemado, Santa Eulalia, Alba, Villafranca del Campo y Montreal del Campo. En este tramo se localizan las estaciones de Cella, Santa Eulalia del Campo, el apeadero de Villafranca del Campo, y la estación de Montreal del Campo.

La alternativa 2.0 presenta un radio mínimo de 2.400 m y uno máximo de 50.000 m. Las pendientes varían entre 0,17 y 12,60 %.

Entre las poblaciones de Villarquemado y Santa Eulalia cruza el río Jiloca mediante un viaducto de 110 m de longitud. Al final del tramo, en Montreal del Campo, cruza la carretera N-211.

En este tramo se proyecta la catenaria por la margen izquierda, por lo que la duplicación se realizará por la margen derecha para no afectarla, entre los postes 127-9A (pk 127,515 línea actual) (pk 2+000) y 75-11A (pk 75,625 línea actual) (pk 53+635,983).

4.3. TRAMO 3

Este tramo se inicia en Monreal del Campo y finaliza tras la estación de Caminreal/Fuentes Claras. Presenta dos alternativas, la 3.0 en duplicación por la margen derecha y la 3.1 en variante al oeste de la vía actual. Pasa por los términos municipales de Monreal del Campo, Torrijo del Campo, Caminreal y Fuentes Claras.

En este tramo se encuentra el apeadero de Torrijo del Campo y la estación de Caminreal/Fuentes Claras.

La alternativa 3.0 tiene una longitud de 8,0 km. Presenta un radio mínimo de 2.400 m y uno máximo de 2.960 m y pendientes que varían entre 0,00 y 12,50 %.

La alternativa 3.1 tiene una longitud de 7,88 km. Presenta un radio mínimo y máximo de 3.100 m y pendientes que varían entre 1,27 y 15,00 %.

En este tramo se sigue proyectando la catenaria por la margen izquierda de la alternativa 3.0, por lo que la duplicación se realizará por la margen derecha para no afectarla, entre los postes 75-11A (pk 75,625 línea actual) pk 3+000) y 1-5A (pk 1,189 línea actual, con el cambio de kilometración al estar situado a la salida de la estación de Caminreal en sentido Zaragoza) (pk 11+002,472).

4.4. TRAMO 4

En este tramo se han planteado 3 alternativas en variante, aunque en la 4.3 hay 2,23 km en duplicación. Atravesan los términos municipales de Fuentes Claras y Calamocha. Las 3 tienen los primeros 3 km comunes para discurrir posteriormente una al este y dos al oeste de Calamocha.

La alternativa 4.1 tiene una longitud de 15,24 km y discurre al oeste de Calamocha. Presenta un radio mínimo de 3.550 m y uno máximo de 4.150 m. Las pendientes varían entre 1,27 y 15 %. Se ha previsto la ubicación de la estación de Calamocha-Nueva y del apeadero de Lechago, tres viaductos sobre el río Jiloca de 450, 100 y 810 m de longitud, un viaducto sobre el río Pancrudo de 410 m de longitud, un viaducto sobre el Barranco de Cuencabuena de 840 m de longitud y un túnel de 1.045 m de longitud.

La alternativa 4.2 tiene una longitud de 15,03 km, presenta un radio mínimo de 3.300 m y uno máximo de 3.550 m. Las pendientes varían entre cero y 15 %. Se ha previsto la ubicación de la estación de Calamocha-Nueva y del apeadero de Lechago, dos viaductos sobre el río Jiloca de 75 y 810 m de longitud, un viaducto sobre el río Pancrudo de 410 m de longitud, un viaducto sobre el Barranco de Cuencabuena de 840 m de longitud, el paso sobre la N-240 y un túnel de 1.105 m de longitud.

La alternativa 4.3 tiene una longitud de 16 km y rodea Calamocha por el este duplicando la vía actual por la derecha entre los pp.kk. 10+530 y 12+760. Presenta un radio mínimo de 2.700 m y uno máximo de 4.150 m. Las pendientes varían entre cero y 15 %. Se ha previsto la ubicación de la estación de Calamocha-Nueva y del apeadero de Navarrete del Rio, un viaducto sobre el río Jiloca de 450 m de longitud, una estructura bajo los ramales de enlace con la A-23, una estructura bajo la A-23, un viaducto sobre el río Pancrudo y arroyo Ramblar de 1.030 m de longitud, un viaducto sobre el Barranco de Cuencabuena y la A-23 de 1.550 m de longitud y un túnel de 650 m de longitud.

En este tramo se continúa proyectando la catenaria por la margen izquierda de la línea actual, por lo que sólo afecta a la alternativa 4.3. En este caso, los 2,23 km de la duplicación se realizarán por la margen derecha para no afectarla, entre los postes 7-8 (pk 74,417 línea actual) (pk 10+530) y 9-11A (pk 9,603 línea actual) (pk 12+760). En el resto de la alternativa 4.3, así como en las alternativas 4.1 y 4.2, al diseñarse en variante de trazado, no se aprovecha la catenaria proyectada.

4.5. TRAMO 5

Se han definido en este tramo 2 alternativas en variante con los primeros 5,5 km comunes. Para ambas alternativas se localiza la estación de Ferreruela de Huerva, un viaducto de 460 m de longitud, una estructura bajo la A-23 y un túnel de 1.345 m de longitud. Atravesan los términos municipales de Calamocha, Ferreruela de Huerva y Cucalón.

La alternativa 5.1 tiene una longitud de 12,90 km, presenta un radio mínimo de 3.100 m y uno máximo de 7.000 m. Las pendientes varían entre 2 y 15 %.

La alternativa 5.2 se dirige al este una vez que se separa de la alternativa 5.1 para aprovechar la estación actual de Ferreruela. Tiene una longitud de 13,66 km y presenta un radio mínimo de 900 m y uno máximo de 7.000 m. Las pendientes varían entre 0 y 15 %.

En este tramo, las dos alternativas se diseñan con un trazado en variante por lo que no se aprovecha la catenaria proyectada.

4.6. TRAMO 6

Este tramo tiene únicamente una alternativa que duplica la vía actual, la 6.0, con una longitud de 11,80 km. Duplica por la derecha hasta el p.k.12+555 y el resto por la izquierda. Pasa por los términos municipales de Cucalón, Villahermosa del Campo, Badules, Villadoz y el final de la alternativa en Villarreal de Huerva.

En este tramo se localizan los apeaderos de Villahermosa del Campo, Badules y Villadoz.

Presenta un radio mínimo de 2.920 m y uno máximo de 4.000 m. Las pendientes varían entre 0,10 y 15 %.

Presenta dos viaductos, sobre el río Huerva de 60 m de longitud y sobre el río Lanzuela de 70 m de longitud y un paso bajo la A-1506.

En este tramo se mantiene el proyecto de implantación de la catenaria por la margen izquierda entre el pk 6+000 y el pk 12+555, luego la duplicación se realizará por la margen derecha para no afectarla, entre los postes 32-2 (pk 32,114 línea actual) (pk 6+000) y 38-11A (pk 38,725 línea actual) (pk 12+555). Entre éste último poste y el siguiente 38-12A (pk 38,782 línea actual) (pk 12+610) la catenaria proyectada cambia a la margen derecha con lo que hasta el poste 39-11 (pk 39,622 línea actual) (pk 39+595) no se podrá aprovechar la catenaria proyectada. Desde éste último poste hasta el 43-17 (pk 43,979 línea actual) (pk 17+804,293) la duplicación se realiza por la margen izquierda para no afectar a la catenaria.

4.7. TRAMO 7

En este tramo se desarrollan dos alternativas en variante, la 7.1 y la 7.2. Los primeros 16,9 km son comunes para las dos alternativas rodeando posteriormente Cariñena en un caso por el este y en otro por el oeste. Se ubica la estación de Villarreal de Huerva y de Cariñena. Atravesan los términos municipales de Villarreal de Huerva, Mainar, Paniza, Encinacorba y Cariñena.

Las dos alternativas tras la estación de Villarreal de Huerva cruzan el río Huerva en viaducto de 20 m de longitud, pasan bajo la N-330, posteriormente presentan un túnel de 6.730 m y vuelven a cruzar en viaducto de 340 m, esta vez sobre el río Frasno. Antes de llegar a Cariñena duplican la vía actual por la derecha en 2,7 km.

La alternativa 7.1, con una longitud total de 24,14 km, continúa dirigiéndose al este de Cariñena con 4 viaductos, sobre el río Frasno de 145 m de longitud, el barranco de Enmedio de 20 m de longitud, la autovía A-23 de 60 m de longitud y el arroyo Valdemorado de 20 m de longitud. Presenta un radio mínimo de 1.800 m y un radio máximo de 18.000. Las pendientes varían entre 0,10 y 18 %. Esta alternativa prevé al final del tramo otra duplicación por la margen derecha de la vía actual entre los pp.kk 31+055 al 31+144.

La alternativa 7.2, con una longitud total de 25,84 km, continúa dirigiéndose al oeste de Cariñena para aprovechar la estación existente. Antes de dicha estación se cruza en viaducto el Barranco de las Cuatro Esquinas de 10 m de longitud. En los 3 últimos kilómetros se cruza el río Frasno, la autovía A-23 y el Barranco de la Val en viaducto (de 80, 140 y 60 m de longitud, respectivamente). Presenta un radio mínimo de 500 m a la entrada a la estación de Cariñena y un radio máximo de 18.000. Las pendientes varían entre 0,10 y 18 %. Esta alternativa prevé otra duplicación de vía actual por la margen izquierda entre los pp.kk. 24+970 al 25+385.

Entre el pk 7+000 y el pk 8+890 de las dos alternativas, la catenaria se proyecta por la margen derecha, por este motivo la duplicación se realiza por la izquierda, aunque entre los postes 44-2 (pk 44,089 línea actual) (pk 7+170) y 44-14A (pk 44,731 línea actual) (8+890) no se puede aprovechar pues hay una rectificación de trazado con levante de vía.

En el caso de la alternativa 7.1, hay un tramo de duplicación por la margen derecha, ya que la catenaria se proyecta por la margen izquierda y de este modo no se vería afectada, entre los postes

66-7 (pk 66,392 línea actual) (pk 21+210) y 69-2 (pk 69,087 línea actual) (pk 23+880). Desde este punto hasta alcanzar el final del tramo, el trazado discurre en variante por lo que no se aprovecha la catenaria proyectada. Entre los postes 77-5 (pk 77,243 línea actual) y 77-6A (pk 77,363 línea actual) (pk 31+144,864) hay un tramo de duplicación por la margen derecha que permite mantener la catenaria proyectada que se implanta por la margen izquierda.

En la alternativa 7.2 se actúa igual que con la 7.1 entre los postes 66-7 y 69-2. Entre éste último poste y el 70-1A (pk 70,039 línea actual) (24+925) la catenaria se proyecta por la margen izquierda realizando un cambio de margen entre éste poste y el 70-2A (pk 70,084 línea actual) (24+970), pero en este tramo no se aprovecha la catenaria. A partir de este punto hasta la entrada a la estación de Cariñena se duplica por la margen izquierda manteniendo la catenaria proyectada, acabando este tramo en el poste 70-12 (pk 70,473 línea actual) (pk 25+385).

4.8. TRAMO 8

Este tramo se inicia en el término municipal de Cariñena a unos kilómetros de Longares, pasando por Muel y finalizando en Botorrita. Presenta dos alternativas, la 8.0 en duplicación por la margen derecha y la 8.1 con una pequeña variante entre los pp.kk. 15+210-17+900 con el objetivo de mejorar el trazado de la vía actual.

En este tramo se encuentra el apeadero de Longares y la estación de Arañales de Muel.

La alternativa 8.0 tiene una longitud de 21,36 km. Presenta un radio mínimo de 1.005 m y máximo de 4.000 m y pendientes entre 0,95 y 18,00%.

La alternativa 8.1 tiene una longitud de 21,27 km. Presenta un radio mínimo de 2.400 m y máximo de 4.000 m y pendientes entre 0,95 y 18,00%.

En los PRVR se llegó a plantear una solución con un radio de 1.350 m, que permitía alcanzar una velocidad de 140 km/h, pero que no llegó a realizarse.

Como se ha indicado al principio de la descripción la duplicación de la alternativa 8.0 se realiza por la margen derecha para conservar la catenaria proyectada por la margen contraria. El tramo está comprendido entre los postes 77-6A (pk 77,362 línea actual) (pk 8+000) y el 99-3 (pk 99,149 línea actual) (pk 29+364,804).

Por lo que respecta a la alternativa 8.1, su trazado es similar a la 8.0 salvo en la variante de diseño comprendida entre los pk 15+210 y 17+900 (18+000 de la 8.0), que corresponden a los postes 84-15A (pk 84,867 línea actual) y 87-10 (pk 87,591 línea actual). En este tramo no se mantiene la catenaria proyectada por ir el trazado en variante.

4.9. TRAMO 9

En este tramo se contemplan 3 alternativas, 9.0, 9.1 y 9.2 de longitudes muy similares, 11,3 km. Discurren por los términos municipales de Botorrita, María de Huerva y Zaragoza. En este tramo se sitúan las estaciones de María de Huerva y Cuarte de Huerva.

La alternativa 9.0 duplica por la margen derecha hasta el p.k. 18+730, el resto por la margen izquierda. El radio mínimo es de 780 m y el máximo de 3.630 m. Las pendientes varían entre 0 y 15 %.

La alternativa 9.1 mejora el trazado de la vía actual hasta la estación de María de Huerva y luego coincide con la alternativa 9.0 hasta el final del tramo. Duplica, por tanto, desde el p.k. 13+045 hasta el p.k. 18+705 por la derecha y por la izquierda hasta el final. El radio mínimo es de 780 m y el máximo de 2.500 m. Las pendientes varían entre 0 y 15 %.

La alternativa 9.2 coincide con la alternativa 9.1 hasta la estación de María de Huerva, posteriormente va en variante 3 km para volver a coincidir con la alternativa 9.0 hasta el final del tramo. Duplica, por tanto, desde el p.k. 16+810 hasta el p.k. 18+730 por la derecha y por la izquierda el resto del tramo. El radio mínimo es de 880 m y el máximo de 2.500 m. Las pendientes varían entre 0 y 15 %.

En la alternativa 9.0 se ha duplicado por la margen derecha desde el inicio pk 9+000 hasta el pk 18+730 para mantener la catenaria proyectada, coincidiendo con los postes 99-3 (pk 99+149 línea actual) y 108-16 (pk 108,917 línea actual). La catenaria se mantiene por la margen izquierda hasta el poste 109-5A (pk 109,277 línea actual) (pk 19+110) cambiando de margen entre éste y el 109-6 (pk 109,337 línea actual) (pk 19+170), aunque en este pequeño tramo no se mantiene la catenaria. Se recupera su aprovechamiento desde éste último poste hasta el 110-14A (110,498 línea actual) (pk 20+325,556) situado al final del tramo.

La alternativa 9.1 se ha duplicado por la margen derecha desde el pk 13+045 hasta el pk 18+705 para mantener la catenaria proyectada, coincidiendo con los postes 103-6A (pk 103,208 línea actual) y 108-16 (pk 108,917 línea actual). La catenaria se mantiene por la margen izquierda hasta el poste 109-5A (pk 109,277 línea actual) (pk 19+085) cambiando de margen entre éste y el 109-6 (pk 109,337 línea actual) (pk 19+145), aunque en este pequeño tramo no se mantiene la catenaria, recuperando su aprovechamiento desde éste último poste hasta el 110-14A (110,498 línea actual) (pk 20+302,629) al final del tramo.

En cuanto a la alternativa 9.2, se ha duplicado por la margen derecha desde el pk 16+810 hasta el pk 18+730 para mantener la catenaria proyectada, coincidiendo con los postes 106-16 (pk 106+937 línea actual) y 108-16 (pk 108,917 línea actual). La catenaria se mantiene por la margen izquierda hasta el poste 109-5A (pk 109,277 línea actual) (pk 19+120) cambiando de margen entre éste y el 109-6 (pk 109,337 línea actual) (pk 19+180), aunque en este pequeño tramo no se mantiene la catenaria. Se recupera su aprovechamiento desde éste último poste hasta el 110-14A (110,498 línea actual) (pk 20+325,770) situado al final del tramo.

4.10. TRAMO 10

Este tramo tiene una longitud total de 2,94 km en vía única ibérica para conectar con la Ronda Sur

Ferroviaria y cubrir el servicio Zaragoza – Teruel, mientras la línea existente se mantiene para servicios Teruel – Zaragoza.

Pasa bajo la línea de alta velocidad y el ferrocarril convencional existente y se desarrolla en el término municipal de Zaragoza.

El radio mínimo es de 550 m y el máximo de 5.860 m. Las pendientes varían entre 9 y 15 ‰.

Este ramal discurre en variante por lo que no afecta a la catenaria proyectada que se mantiene por la vía existente.

4.11. TRAMO 11

Este tramo se diseña para un horizonte futuro en el que se prevé sustituir la vía de ancho ibérico Teruel- Zaragoza (situada más al este de las dos que conforman la nueva plataforma ampliada) por otra vía de ancho estándar.

Se plantea una nueva vía única de ancho estándar con el origen situado unos 400 m antes de cruzar la A-120, para conectar con la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza en ancho UIC con final en la Estación de Zaragoza-Delicias en un punto situado a unos 1.040 m al norte del cruce sobre el Canal Imperial de Aragón. El movimiento contrario se consigue con un escape situado unos 430 m al sur del punto anterior, que permitirá el movimiento entre la vía de ancho estándar y la de ancho ibérico siendo necesario cambiar a ancho mixto un tramo de unos 3.450 m de longitud de la vía de ancho ibérico.

Presenta 3 viaductos, sobre la A-120 de 60 m de longitud, sobre la línea de alta velocidad Madrid – Barcelona de 210 m de longitud y sobre el Canal Imperial de Aragón de 45 m de longitud.

La longitud de la nueva vía diseñada es de 4,0 km. El radio mínimo es de 500 m y el máximo de 1.200 m. Las pendientes varían entre 6 y 18 ‰.

5. LISTADOS DE TRAZADO

5.1. ALINEACIONES EN PLANTA

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 111 : Tramo 1. Alternativa 1.0 (duplicacion MI)

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 112 : Tramo 1. Alternativa 1.1

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
--											
1	RECTA	3.249	1000.000	660490.951	4467350.285			394.3757	-0.0882312	0.9961000	
	CLOT.	100.000	1003.249	660490.665	4467353.522			394.3757	660490.557	4467354.736	
2	CIRC.	222.023	1103.249	660476.542	4467452.404	-311.350	176.451	394.3757	660490.665	4467353.522	
	CLOT.	50.000	1325.273	660352.835	4467631.113			384.1522	660174.789	4467375.695	
3	RECTA	339.791	1375.273	660310.358	4467657.463			124.770	338.7550	660310.358	4467657.463
	CLOT.	170.000	1715.064	660016.921	4467828.788			333.6432	-0.8635816	0.5042091	
4	CIRC.	218.567	1885.064	659875.879	4467923.232	460.000	279.643	333.6432	660016.921	4467828.788	
	CLOT.	90.000	2103.631	659750.080	4468099.454			345.4068	660176.854	4468271.103	
5	RECTA	878.717	2193.631	659722.021	4468184.929			203.470	375.6556	659722.021	4468184.929
	CLOT.	130.000	3072.348	659475.322	4469028.304			312.250	381.8834	659475.322	4469028.304
6	CIRC.	65.011	3202.348	659442.454	4469154.036	750.000	387.4007	660177.814	4469301.500		
	CLOT.	130.000	3267.359	659432.449	4469218.252			312.250	392.9190	659425.506	4469348.023
7	CIRC.	210.986	3527.359	659418.296	4469477.773	-700.000	301.662	398.4364	659425.506	4469348.023	
	CLOT.	130.000	3738.345	659362.613	4469680.451			392.5249	658723.116	4469395.769	
8	RECTA	183.256	3868.345	659302.520	4469795.672			301.662	373.3367	659302.520	4469795.672
	CLOT.	130.000	4051.600	659212.790	4469955.456			367.4252	-0.4896454	0.8719217	
9	CIRC.	307.379	4181.600	659145.685	4470066.739	-700.000	301.662	367.4252	659212.790	4469955.456	
	CLOT.	130.000	4488.979	658921.897	4470273.844			361.5138	658569.750	4469668.871	
10	RECTA	21.559	4618.979	658805.759	4470332.144			301.662	333.5590	658805.759	4470332.144
	CLOT.	190.000	4640.538	658786.201	4470341.215			327.6475	-0.9071704	0.4207633	
11	CIRC.	254.811	4830.538	658615.110	4470423.805	2050.000	624.099	327.6475	658786.201	4470341.215	
	CLOT.	190.000	5085.350	658397.061	4470555.335			330.5977	659562.899	4472241.550	
12	RECTA	354.549	5275.350	658244.205	4470668.153			624.099	338.5108	658244.205	4470668.153
		5629.899	657962.226	4470883.079				341.4610	-0.7953159	0.6061952	

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
--											
1	RECTA	4.469	1000.000	660490.951	4467350.285			175.784	394.3757	-0.0882312	0.9961000
	CLOT.	100.000	1004.469	660490.557	4467354.736			384.0744	660177.012	4467377.115	
2	CIRC.	219.781	1104.469	660476.394	4467453.611	-309.000		124.298	338.7938	660311.398	4467656.856
	CLOT.	50.000	1324.250	660353.869	4467630.498			333.6432	-0.8635816	0.5042091	
3	RECTA	238.242	1374.250	660311.398	4467656.856			784.857	333.6432	660105.657	4467776.979
	CLOT.	280.000	1612.491	660105.657	4467776.979			337.6944	661094.780	4469748.721	
4	CIRC.	1522.194	1892.491	659866.946	4467923.228	2200.000		784.857	381.7425	658916.903	4469398.034
	CLOT.	280.000	3414.686	658984.634	4469126.401			784.857	385.7938	658916.903	4469398.034
5	CIRC.	1252.030	3974.686	658849.173	4469669.667	-2200.000		381.7425	656739.026	4469047.348	
	CLOT.	280.000	5226.716	658181.226	4470708.691			784.857	345.5122	657962.227	4470883.079
6	RECTA	0.000	5506.716	657962.227	4470883.079			5506.717	657962.226	4470883.079	
								341.4610	-0.7953159	0.6061952	

TPF GETINTSA EUROESTUDIOS

ANEJO N° 3. TRAZADO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD. TRAMO: TERUEL-ZARAGOZA. FASE C

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 113 : Tramo 1. Alternativa 1.2

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 114 : Tramo 2. Alternativa 2.0 (duplicacion MD)

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>										
1	RECTA	4.469	1000.000	660490.951	4467350.285			394.3757	-0.0882312	0.9961000
	CLOT.	100.000	1004.469	660490.557	4467354.737		175.784	394.3757	660490.557	4467354.737
2	CIRC.	219.781	1104.469	660476.394	4467453.611	-309.000		384.0744	660177.012	4467377.116
	CLOT.	50.000	1324.251	660353.869	4467630.498		124.298	338.7938	660311.398	4467656.856
3	RECTA	340.049	1374.251	660311.398	4467656.856			333.6431	-0.8635821	0.5042083
	CLOT.	170.000	1714.300	660017.738	4467828.312		280.356	333.6431	660017.738	4467828.312
4	CIRC.	220.349	1884.300	659876.664	4467922.713	462.350		345.3470	660178.848	4468272.645
	CLOT.	90.000	2104.648	659749.807	4468100.332		203.989	375.6872	659721.763	4468185.812
5	RECTA	955.016	2194.648	659721.763	4468185.812			381.8834	-0.2807498	0.9597810
	CLOT.	280.000	3149.664	659453.643	4469102.418		784.857	381.8834	659453.643	4469102.418
6	CIRC.	1116.897	3429.664	659369.366	4469369.381	-2200.000		377.8322	657301.400	4468618.703
	CLOT.	280.000	4546.561	658743.599	4470280.046		784.857	345.5122	658524.600	4470454.434
7	RECTA	707.107	4826.561	658524.600	4470454.434			341.4610	-0.7953159	0.6061952
			5533.669	657962.226	4470883.079			341.4610		

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
<hr/>											
1	RECTA	689.482	2000.000	657962.226	4470883.079			341.4610	-0.7953159	0.6061952	
	CLOT.	170.000	2689.482	657413.871	4471301.040		638.749	341.4610	657413.871	4471301.040	
2	CIRC.	141.872	2859.482	657279.900	4471405.676	2400.000		343.7157	658801.444	4473261.721	
	CLOT.	170.000	3001.354	657172.905	4471498.810		638.749	347.4790	657050.797	4471617.074	
3	CIRC.	612.762	3341.354	656928.689	4471735.338	-2400.000		347.4790	655300.149	4469972.426	
	CLOT.	170.000	3954.116	656430.669	4472089.482		638.749	331.2250	656278.871	4472165.993	
4	RECTA	867.837	4124.116	656278.871	4472165.993			328.9703	-0.8982329	0.4395198	
	CLOT.	205.000	4991.953	655499.351	4472547.425		730.068	328.9703	655499.351	4472547.425	
5	CIRC.	800.314	5196.953	655316.426	4472639.932	2600.000		331.4800	656550.334	4474928.484	
	CLOT.	205.000	5997.267	654681.047	4473121.342		730.068	351.0760	654542.492	4473272.411	
6	RECTA	1365.033	6202.267	654542.492	4473272.411			353.5858	-0.6661785	0.7457923	
	CLOT.	70.000	7567.300	653633.137	4474290.442		836.660	353.5858	653633.137	4474290.442	
7	CIRC.	185.583	7637.300	653586.443	4474342.593	-10000.000		353.3630	646151.882	4467654.746	
	CLOT.	70.000	7822.883	653461.055	4474479.406		836.660	352.1815	653413.163	4474530.459	
8	RECTA	4300.119	7892.883	653413.163	4474530.459			351.9587	-0.6850200	0.7285242	
	CLOT.	170.000	12193.003	650467.495	4477663.200		638.749	351.9587	650467.495	4477663.200	
9	CIRC.	295.833	12363.003	650349.594	4477785.659	-2400.000		349.7040	648660.447	4476080.730	
	CLOT.	170.000	12658.835	650127.154	4477980.407		638.749	341.8568	649990.186	4478081.087	
10	CIRC.	1156.439	12998.835	649853.218	4478181.767	2400.000		339.6021	649990.186	4478081.087	
	CLOT.	170.000	14155.274	649139.873	4479077.766		638.749	341.8568	651319.926	4480081.444	
11	RECTA	984.893	14325.274	649072.448	4479233.813			372.5323	649072.448	4479233.813	
	CLOT.	45.000	15310.167	648692.503	4480142.469		1060.660	374.7870	-0.3857727	0.9225939	
12	CIRC.	114.130	15355.167	648675.156	4480183.991	25000.000		374.8443	648692.503	4480142.469	
	CLOT.	45.000	15469.297	648631.463	4480289.426		1060.660	375.1349	648614.355	4480331.047	
13	CIRC.	101.726	15539.297	648604.856	4480354.172	-50000.000		1118.034	375.1922	648614.355	4480331.047
	CLOT.	25.000	15641.023	648566.092	4480448.223		1118.034	375.0468	648556.538	4480471.325	
14	RECTA	176.488	15666.023	648556.538	4480471.325			375.0308	-0.3822357	0.9240649	
	CLOT.	70.000	15842.511	648489.078	4480634.412		1024.695	375.0308	648489.078	4480634.412	
15	CIRC.	188.853	15912.511	648462.271	4480699.075	-15000.000		374.8823	634614.714	4474933.213	
	CLOT.	70.000	16101.364	648388.582	4480872.957		1024.695	374.0808	648360.764	4480937.192	
16	CIRC.	204.196	16241.364	648332.945	4481001.427	15000.000		1024.695	373.9322	648360.764	4480937.192
	CLOT.	70.000	16445.560	648253.366	4481189.476		1024.695	374.0808	662106.813	4486941.171	
17	RECTA	3942.112	16515.560	648226.625	4481254.167			374.9474	648226.625	4481254.167	
	CLOT.	250.000	20457.671	646723.536	4484898.473		1000.000	375.0960	-0.3812904	0.9244553	
18	CIRC.	287.203									

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 114 : Tramo 2. Alternativa 2.0 (duplicacion MD)

pagina 2

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 114 : Tramo 2. Alternativa 2.0 (duplicacion MD)

pagina 3

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>									
CLOT.	250.000	20994.875	646498.766	4485386.076		1000.000	368.5355	646375.621	4485603.631
19 RECTA	3343.076	21244.875	646375.621	4485603.631			366.5461	-0.5016391	0.8650770
CLOT.	190.000	24587.951	644698.603	4488495.649		974.679	366.5461	644698.603	4488495.649
20 CIRC.	177.295	24777.951	644602.254	4488659.404	-5000.000		365.3365	640325.303	4486069.483
CLOT.	190.000	24955.246	644507.749	4488809.400		974.679	363.0791	644401.629	4488966.999
CLOT.	190.000	25145.246	644401.629	4488966.999		974.679	361.8696	644401.629	4488966.999
21 CIRC.	331.467	25335.246	644295.509	4489124.598	5000.000		363.0791	648477.955	4491864.515
CLOT.	190.000	25666.713	644123.191	4489407.682		974.679	367.2995	644031.936	4489574.329
22 RECTA	364.353	25856.713	644031.936	4489574.329			368.5091	-0.4747309	0.8801310
CLOT.	250.000	26221.065	643858.967	4489895.007		1000.000	368.5091	643858.967	4489895.007
23 CIRC.	480.364	26471.065	643742.588	4490116.255	4000.000		370.4985	647320.725	4491904.253
CLOT.	250.000	26951.429	643554.152	4490557.802		1000.000	378.1437	643474.924	4490794.905
CLOT.	100.000	27201.429	643474.924	4490794.905		1000.000	380.1332	643474.924	4490794.905
24 CIRC.	135.554	27301.429	643444.063	4490890.023	-10000.000		379.8149	633942.525	4487772.209
CLOT.	100.000	27436.982	643400.928	4491018.530		1000.000	378.9519	643368.150	4491113.005
25 RECTA	2924.645	27536.982	643368.150	4491113.005			378.6336	-0.3293572	0.9442054
CLOT.	70.000	30461.627	642404.897	4493874.471		1024.695	378.6336	642404.897	4493874.471
26 CIRC.	259.525	30531.627	642381.791	4493940.547	-15000.000		378.4850	628230.276	4488967.155
CLOT.	70.000	30791.152	642293.629	4494184.635		1024.695	377.3836	642269.179	4494250.226
CLOT.	65.000	30861.152	642269.179	4494250.226		1019.804	377.2350	642269.179	4494250.226
27 CIRC.	289.656	30926.152	642246.469	4494311.129	16000.000		377.3644	657245.697	4499880.972
CLOT.	65.000	31215.808	642148.099	4494583.566		1019.804	378.5169	642126.661	4494644.929
28 RECTA	9425.077	31280.808	642126.661	4494644.929			378.6462	-0.3291705	0.9442705
CLOT.	250.000	40705.885	639024.204	4503544.751		1000.000	378.6462	639024.204	4503544.751
29 CIRC.	666.528	40955.885	638944.378	4503781.653	4000.000		380.6356	642760.755	4504979.677
CLOT.	250.000	41622.413	638798.532	4504431.239		1000.000	391.2437	638769.422	4504679.527
CLOT.	70.000	41872.413	638769.422	4504679.527		1024.695	393.2332	638769.422	4504679.527
30 CIRC.	624.879	41942.413	638761.941	4504749.126	-15000.000		393.0846	623850.352	4503122.934
CLOT.	70.000	42567.292	638681.279	4505368.732		1024.695	390.4326	638670.691	4505437.926
31 RECTA	2362.148	42637.292	638670.691	4505437.926			390.2840	-0.1520265	0.9883764
CLOT.	250.000	44999.440	638311.582	4507772.618		1000.000	390.2840	638311.582	4507772.618
32 CIRC.	280.552	45249.440	638276.153	4508020.084	4000.000		392.2735	642246.728	4508504.366
CLOT.	170.000	45529.993	638251.976	4508299.535		824.621	396.7386	638245.677	4508469.415
33 RECTA	2250.370	45699.993	638245.677	4508469.415			398.0914	-0.0299757	0.9995506
CLOT.	170.000	47950.363	638178.221	4510718.774		966.954	398.0914	638178.221	4510718.774
34 CIRC.	148.368	48120.363	638174.000	4510888.720	5500.000		399.0753	643673.420	4510968.608
CLOT.	170.000	48268.731	638173.846	4511037.083		966.954	0.7926	638177.714	4511207.037
35 RECTA	3175.106	48438.731	638177.714	4511207.037			1.7765	0.0279013	0.9996107
CLOT.	60.000	51613.838	638266.304	4514380.908		803.119	1.7765	638266.304	4514380.908

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
<hr/>										
36 CIRC.	203.950	51673.838	638267.922	4514440.886	-10750.000			1.5988	627521.312	4514710.836
CLOT.	60.000	51877.788	638271.109	4514644.808			803.119	0.3910	638271.366	4514704.808
CLOT.	60.000	51937.788	638271.366	4514704.808			803.119	0.2134	638271.366	4514704.808
37 CIRC.	203.851	51997.788	638271.623	4514764.807	10750.000			0.3910	649021.420	4514698.780
CLOT.	60.000	52201.639	638274.808	4514968.630			803.119	1.5982	638276.425	4515028.609
38 RECTA	1374.344	52261.639	638276.425	4515028.609				1.7759	0.0278921	0.9996109
		53635.983	638314.759	4516402.418				1.7759		

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 115 : Tramo 3. Alternativa 3.0 (duplicacion MD)

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 117 : Tramo 3. Alternativa 3.1

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>										
1	RECTA	0.010	3000.000	638314.759	4516402.418			1.7759	0.0278921	0.9996109
	CLOT.	450.000	3000.010	638314.759	4516402.428		1039.230	1.7759	638314.759	4516402.428
2	CIRC.	1601.906	3450.010	638341.348	4516851.466	2400.000		7.7442	640723.612	4516560.236
	CLOT.	170.000	5051.917	639032.861	4518263.574		638.749	50.2361	639156.301	4518380.447
	CLOT.	170.000	5221.917	639156.301	4518380.447		638.749	52.4908	639156.301	4518380.447
3	CIRC.	2162.159	5391.917	639279.741	4518497.320	-2400.000		50.2361	637588.990	4520200.658
	CLOT.	170.000	7554.076	639974.009	4520468.403		638.749	392.8830	639951.062	4520636.838
4	RECTA	477.400	7724.076	639951.062	4520636.838			390.6283	-0.1466785	0.9891842
	CLOT.	275.000	8201.476	639881.037	4521109.074		902.219	390.6283	639881.037	4521109.074
5	CIRC.	565.923	8476.476	639844.921	4521381.666	2960.000		393.5856	642789.909	4521679.402
	CLOT.	275.000	9042.399	639842.004	4521946.720		902.219	5.7572	639875.305	4522219.669
6	RECTA	1685.073	9317.399	639875.305	4522219.669			8.7144	0.1364589	0.9906457
		11002.472	640105.248	4523888.980				8.7144		

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>										
1	RECTA	2509.365	3000.000	638314.759	4516402.418			1.7759	0.0278921	0.9996109
	CLOT.	320.000	5509.365	638384.750	4518910.807			995.992	1.7759	638384.750
2	CIRC.	1544.970	5829.365	638399.176	4519230.444	3100.000		5.0617	641489.382	4518984.227
	CLOT.	320.000	7374.336	638892.762	4520677.616			995.992	36.7894	639076.660
3	RECTA	408.979	7694.336	639076.660	4520939.451			40.0751	0.5887398	0.8083226
	CLOT.	230.000	8103.314	639317.442	4521270.037			844.393	40.0751	639317.442
4	CIRC.	1297.100	8333.314	639450.535	4521457.600	-3100.000		37.7135	636878.769	4523188.502
	CLOT.	230.000	9630.415	639931.969	4522651.873			844.393	11.0761	639966.167
5	RECTA	1019.212	9860.415	639966.167	4522879.302			8.7144	0.1364589	0.9906457
		10879.627	640105.248	4523888.980				8.7144		

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 118 : Tramo 4. Alternativa 4.1

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 119 : Tramo 4. Alternativa 4.2

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>									
1	RECTA	1841.838	4000.000	640105.248	4523888.980		8.7144	0.1364589	0.9906457
	CLOT.	345.000	5841.838	640356.583	4525713.589	1182.053	8.7144	640356.583	4525713.589
2	CIRC.	1323.202	6186.838	640408.504	4526054.631	4050.000	11.4260	644393.449	4525331.639
	CLOT.	345.000	7510.040	640851.337	4527295.294		32.2254	641027.096	4527592.135
	CLOT.	350.000	7855.040	641027.096	4527592.135	1205.197	34.9369	641027.096	4527592.135
3	CIRC.	1178.302	8205.040	641205.446	4527893.253	-4150.000	32.2524	637576.727	4529906.932
	CLOT.	350.000	9383.342	641624.250	4528990.384		14.1769	641691.918	4529333.752
4	RECTA	1310.282	9733.342	641691.918	4529333.752		11.4924	0.1795434	0.9837501
	CLOT.	330.000	11043.624	641927.170	4530622.743	1082.359	11.4924	641927.170	4530622.743
5	CIRC.	2794.047	11373.624	641991.436	4530946.392	3550.000	14.4513	645450.363	4530147.441
	CLOT.	270.000	14167.672	643574.469	4533161.329	979.030	64.5569	643807.222	4533298.137
	CLOT.	330.000	14437.672	643807.222	4533298.137	1082.359	66.9778	643807.222	4533298.137
6	CIRC.	1768.536	14767.672	644091.217	4533466.143	-3550.000	64.0189	642189.920	4536464.070
	CLOT.	330.000	16536.207	645292.612	4534739.019		32.3038	645443.942	4535032.239
7	RECTA	537.594	16866.207	645443.942	4535032.239		29.3449	0.4447975	0.8956312
	CLOT.	330.000	17403.801	645683.062	4535513.725	1082.359	29.3449	645683.062	4535513.725
8	CIRC.	1501.199	17733.801	645825.236	4535811.493	-3550.000	26.3859	642575.813	4537241.093
		19235.000	646125.688	4537270.926		399.4650			

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
<hr/>										
1	RECTA	1885.270	4000.000	640105.248	4523888.980		8.7144	0.1364589	0.9906457	
	CLOT.	330.000	5885.270	640362.510	4525756.614		1082.359	8.7144	640362.510	4525756.614
2	CIRC.	385.815	6215.270	640412.595	4526082.759	3550.000	11.6734	643903.082	4525435.456	
	CLOT.	330.000	6601.084	640503.399	4526457.541		1082.359	18.5922	640608.145	4526770.442
3	RECTA	2326.075	6931.084	640608.145	4526770.442		21.5511	0.3320952	0.9432459	
	CLOT.	330.000	9257.159	641380.624	4528964.503	1082.359	21.5511	641380.624	4528964.503	
4	CIRC.	556.090	9587.159	641495.013	4529274.009	3550.000	24.5100	644785.144	4527940.765	
	CLOT.	330.000	10143.249	641743.290	4529770.963		1082.359	34.4824	641922.082	4530048.293
5	RECTA	948.279	10473.249	641922.082	4530048.293		37.4413	0.5548034	0.8319815	
	CLOT.	270.000	11421.528	642448.191	4530837.244	943.928	37.4413	642448.191	4530837.244	
6	CIRC.	541.352	11691.528	642594.900	4531063.883	-3300.000	34.8370	639776.780	4532780.917	
	CLOT.	270.000	12232.880	642837.476	4531547.166	943.928	24.3935	642931.546	4531800.227	
7	CIRC.	1645.982	12772.880	643025.616	4532053.289	3300.000	21.7891	642931.546	4531800.227	
	CLOT.	270.000	14418.861	643988.686	4533367.079	943.928	24.3935	646086.312	4530819.538	
8	CIRC.	1309.797	15018.861	644201.708	4533532.943	1082.359	56.1469	644201.708	4533532.943	
	CLOT.	330.000	14688.861	644201.708	4533532.943	943.928	58.7513	644201.708	4533532.943	
9	RECTA	537.594	16658.659	645443.942	4535032.239	1082.359	32.3038	645443.942	4535032.239	
	CLOT.	330.000	17196.253	645683.062	4535513.725	943.928	29.3449	0.4447975	0.8956312	
10	CIRC.	1501.199	17526.253	645825.236	4535811.493	-3550.000	29.3449	645683.062	4535513.725	
		19027.451	646125.688	4537270.926		399.4650	26.3859	642575.813	4537241.093	

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 142 : Tramo 4. Alternativa 4.3

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 122 : Tramo 5. Alternativa 5.1

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	1830.378	4000.000	640105.248	4523888.980			8.7143	0.1364570	0.9906460	
	CLOT.	350.000	5830.378	640355.016	4525702.236			1205.197	8.7143	640355.016	4525702.236
2	CIRC.	3146.805	6180.378	640407.640	4526048.230	4150.000		11.3989	644491.293	4525309.125	
	CLOT.	350.000	9327.183	642034.697	4528653.917			59.6716	642322.477	4528853.073	
3	RECTA	3083.579	9677.183	642322.477	4528853.073			62.3561	0.8302119	0.5574479	
	CLOT.	290.000	12760.762	644882.501	4530572.007			884.873	644882.501	4530572.007	
4	CIRC.	3192.698	13050.762	645120.300	4530737.930	-2700.000		58.9372	643497.038	4532895.479	
	CLOT.	290.000	16243.459	646108.569	4533580.973			884.873	383.6582	646024.959	4533858.620
	CLOT.	330.000	16533.459	646024.959	4533858.620			1082.359	380.2393	646024.959	4533858.620
5	CIRC.	1692.749	16863.459	645929.054	4534174.344	3550.000		383.1982	649356.133	4535100.426	
	CLOT.	330.000	18556.209	645886.291	4535850.557			1082.359	13.5542	645965.973	4536170.759
6	CIRC.	785.661	19216.209	646045.655	4536490.962	-3550.000		16.5132	645965.973	4536170.759	
			20001.870	646125.688	4537270.926			13.5542	642575.813	4537241.093	
								399.4650			

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf		
1	CIRC.	45.854	5000.000	646125.688	4537270.926	-3550.000			399.4650	642575.813	4537241.093	
	CLOT.	330.000	5045.854	646125.007	4537316.775			1082.359	398.6427	646107.755	4537646.292	
2	CIRC.	345.000	5375.854	646107.755	4537646.292			1554.027	395.6838	646107.755	4537646.292	
	CLOT.	345.000	5720.854	646087.211	4537990.670	7000.000			397.2526	653080.693	4538292.672	
3	RECTA	1193.492	7148.328	646168.155	4539413.606			1554.027	7.0972	646168.155	4539413.606	
	CLOT.	345.000	8341.819	646330.119	4540596.057			1174.734	8.6660	0.1357054	0.9907492	
4	CIRC.	1566.464	8686.819	646381.841	4540937.129	4000.000			11.4114	646330.119	4540596.057	
	CLOT.	345.000	10253.283	646952.019	4542385.406			1174.734	36.3425	647146.696	4542670.198	
5	CIRC.	2770.464	10928.283	647333.498	4542942.213	-4500.000			1218.606	39.0879	647146.696	4542670.198
	CLOT.	330.000	10598.283	647146.696	4542670.198				36.7536	643562.832	4545398.242	
6	RECTA	2025.362	14028.748	648038.824	4545900.033				397.5596	648038.824	4545900.033	
	CLOT.	230.000	16054.109	647887.063	4547919.701			844.393	395.2253	-0.0749303	0.9971888	
7	CIRC.	345.000	16284.109	647872.668	4548149.235	3100.000			397.5870	650970.441	4548266.709	
	CLOT.	230.000	16629.109	647878.785	4548494.003			844.393	4.6719	647901.314	4548722.883	
8	CIRC.	230.000	16859.109	647901.314	4548722.883			844.393	7.0336	647901.314	4548722.883	
	CLOT.	230.000	17089.109	647923.844	4548951.762	-3100.000			4.6719	644832.188	4549179.056	
9	RECTA	79.181	17817.297	647894.661	4549677.946				844.393	394.4411	647894.661	4549677.946
			17896.477	647884.835	4549756.514				392.0794	-0.1240954	0.9922703	
									392.0794			

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:15 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 143 : Tramo 5 Alternativa 5.2

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 124 : Tramo 6. Alternativa 6.0 (duplicacion MD y MI)

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>									
1 CIRC.	45.854	5000.000	646125.688	4537270.926	-3550.000	399.4650	642575.813	4537241.093	
CLOT.	330.000	5045.854	646125.007	4537316.775		1082.359	398.6427	646107.755	4537646.292
CLOT.	345.000	5375.854	646107.755	4537646.292		1554.027	395.6838	646107.755	4537646.292
2 CIRC.	1082.473	5720.854	646087.211	4537990.670	7000.000	397.2526	653080.693	4538292.672	
CLOT.	345.000	6803.328	646124.147	4539071.434		1554.027	7.0972	646168.155	4539413.606
3 RECTA	1193.492	7148.328	646168.155	4539413.606		8.6660	0.1357054	0.9907492	
CLOT.	345.000	8341.819	646330.119	4540596.057		1174.734	8.6660	646330.119	4540596.057
4 CIRC.	1807.874	8686.819	646381.841	4540937.129	4000.000	11.4114	650317.752	4540223.961	
CLOT.	345.000	10494.693	647088.516	4542584.478		1174.734	40.1846	647300.016	4542857.009
CLOT.	330.000	10839.693	647300.016	4542857.009		1082.359	42.9301	647300.016	4542857.009
5 CIRC.	691.317	11169.693	647502.025	4543117.914	-3550.000	39.9711	644629.069	4545203.249	
CLOT.	330.000	11861.010	647851.253	4543713.272		1082.359	27.5738	647980.399	4544016.917
6 RECTA	1802.583	12191.010	647980.399	4544016.917		24.6148	0.3770868	0.9261779	
CLOT.	160.000	13993.594	648660.130	4545686.430		419.524	24.6148	648660.130	4545686.430
7 CIRC.	1250.789	14153.594	648716.840	4545836.002	-1100.000	19.9849	647670.597	4546175.672	
CLOT.	160.000	15404.382	648418.496	4546982.299		419.524	347.5961	648296.063	4547085.246
8 RECTA	537.065	15564.382	648296.063	4547085.246		342.9661	-0.7807631	0.6248272	
CLOT.	160.000	16101.448	647876.742	4547420.819		379.473	342.9661	647876.742	4547420.819
9 CIRC.	1151.137	16261.448	647754.879	4547524.412	900.000	348.6250	648377.383	4548174.404	
CLOT.	160.000	17412.584	647575.806	4548583.641		379.473	30.0512	647656.843	4548721.536
CLOT.	210.000	17572.584	647656.843	4548721.536		517.446	35.7101	647656.843	4548721.536
10 CIRC.	663.819	17782.584	647763.603	4548902.300	-1275.000	30.4673	646631.849	4549489.463	
CLOT.	210.000	18446.403	647905.721	4549543.076		517.446	397.3222	647885.396	4549752.026
11 RECTA	4.523	18656.403	647885.396	4549752.026		392.0794	-0.1240954	0.9922703	
		18660.927	647884.835	4549756.514		392.0794			

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>									
1 RECTA	168.303	6000.000	647884.835	4549756.514				392.0792	-0.1240983 0.9922699
CLOT.	240.000	6168.303	647863.949	4549923.516			837.138	392.0792	647863.949 4549923.516
2 CIRC.	467.542	6408.303	647837.432	4550162.029	2920.000			394.6955	650747.302 4550405.051
CLOT.	240.000	6875.845	647835.908	4550629.069			837.138	4.8889	647860.866 4550867.750
CLOT.	240.000	7115.845	647860.866	4550867.750			837.138	7.5051	647860.866 4550867.750
3 CIRC.	439.504	7355.845	647885.825	4551106.431	-2920.000			4.8889	644974.431 4551330.449
CLOT.	240.000	7795.349	647886.500	4551545.519			837.138	395.3068	647862.275 4551784.275
4 RECTA	1213.245	8035.349	647862.275	4551784.275				392.6905	-0.1145647 0.9934158
CLOT.	240.000	9248.594	647723.280	4552989.532			837.138	390.0743	644807.942 4552774.112
5 CIRC.	274.568	9488.594	647692.523	4553227.535	-2920.000			384.0881	647571.501 4553271.181
CLOT.	240.000	9763.162	647637.208	4553496.370			837.138	389.3413	646943.218 4559988.300
6 RECTA	315.591	10003.162	647571.501	4553727.181				386.7251	644043.242 4559619.874
CLOT.	230.000	10318.753	647480.943	4554029.501			830.662	386.7251	644043.242 4559619.874
7 CIRC.	113.907	10548.753	647412.140	4554248.953	-3000.000			389.0315	644573.403 4553278.606
CLOT.	230.000	10662.661	647373.259	4554356.012			830.662	386.6143	647285.206 4554568.473
8 RECTA	725.564	10892.661	647285.206	4554568.473				386.6143	644043.242 4559619.874
CLOT.	160.000	11618.224	646998.870	4555235.147			758.947	389.3413	646943.218 4559988.300
9 CIRC.	345.899	11778.224	646934.642	4555381.686	-3600.000			387.2777	643659.217 4553887.837
CLOT.	160.000	12124.123	646776.222	4555689.025			758.947	387.2777	643659.217 4553887.837
10 RECTA	111.452	12284.123	646694.127	4555826.354				386.6143	646694.127 4555826.354
CLOT.	160.000	12395.576	646636.234	4555921.591			800.000	386.6143	646636.234 4555921.591
11 CIRC.	705.672	12555.576	646552.215	4556057.752	-4000.000			386.6143	643176.437 4553912.029
CLOT.	160.000	13261.248	646123.235	4556616.911			800.000	386.6143	646013.479 4556733.328
12 RECTA	1591.164	13421.248	646013.479	4556733.328				386.6143	644914.274 4557883.785
CLOT.	240.000	15012.412	644914.274	4557883.785			837.138	386.6143	644914.274 4557883.785

TPF GETINTSA EUROESTUDIOS

ANEJO N° 3. TRAZADO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD. TRAMO: TERUEL-ZARAGOZA. FASE C

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:15 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 145 : Tramo 7. Alternativa 7.1

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 140 : Tramo 7. Alternativa 7.2

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>									
1 RECTA	80.244	7000.000	643907.607	4560422.409			389.3413	-0.1666454	0.9860169
CLOT.	110.000	7080.244	643894.235	4560501.531		1407.125	389.3413	643894.235	4560501.531
2 CIRC.	133.513	7190.244	643876.014	4560610.011	18000.000		389.5358	661633.401	4563555.383
CLOT.	110.000	7323.756	643854.656	4560741.804		1407.125	390.0080	643837.683	4560850.487
CLOT.	110.000	7433.756	643837.683	4560850.487		1407.125	390.2025	643837.683	4560850.487
3 CIRC.	138.733	7543.756	643820.711	4560959.169	-18000.000		390.0080	626041.966	4558145.591
CLOT.	110.000	7682.489	643798.497	4561096.112		1407.125	389.5174	643780.245	4561204.587
4 RECTA	1177.159	7792.489	643780.245	4561204.587			389.3228	-0.1669313	0.9859685
CLOT.	170.000	8969.649	643583.741	4562365.229		611.555	389.3228	643583.741	4562365.229
5 CIRC.	2248.026	9139.649	643557.525	4562533.184	2200.000		391.7825	645739.223	4562816.373
CLOT.	170.000	11387.675	644359.223	4564529.732		611.555	56.8342	644494.312	4564632.916
CLOT.	330.000	11557.675	644494.312	4564632.916		1082.359	59.2939	644494.312	4564632.916
6 CIRC.	2939.693	11887.675	644756.012	4564833.894	-3550.000		56.3350	642507.580	4567581.084
CLOT.	330.000	14827.368	646051.850	4567379.464		1082.359	3.6176	646060.375	4567709.322
7 RECTA	2260.130	15157.368	646060.375	4567709.322			0.6587	0.0103459	0.9999465
CLOT.	110.000	17417.498	646083.758	4569969.331		868.044	0.6587	646083.758	4569969.331
8 CIRC.	3460.165	17527.498	646085.191	4570079.322	6850.000		1.1698	652934.034	4569953.458
CLOT.	110.000	20987.663	647001.453	4573377.925		868.044	33.3276	647056.953	4573472.897
CLOT.	110.000	21097.663	647056.953	4573472.897		877.496	33.8388	647056.953	4573472.897
9 CIRC.	286.927	21207.663	647112.459	4573567.865	-7000.000		33.3386	641050.569	4577068.364
CLOT.	110.000	21494.590	647250.811	4573819.210		877.496	30.7291	647301.358	4573916.908
10 RECTA	2275.659	21604.590	647301.358	4573916.908			30.2289	0.4571911	0.8893685
CLOT.	250.000	23880.249	648341.769	4575940.807		1118.034	30.2289	648341.769	4575940.807
11 CIRC.	155.966	24130.249	648457.912	4576162.183	5000.000		31.8204	652846.222	4573765.782
CLOT.	250.000	24286.215	648534.786	4576297.881		1118.034	33.8063	648664.963	4576511.307
12 RECTA	96.538	24536.215	648664.963	4576511.307			35.3978	0.5278163	0.8493585
CLOT.	290.000	24632.753	648715.917	4576593.302		868.332	35.3978	648715.917	4576593.302
13 CIRC.	730.439	24922.753	648873.514	4576836.695	2600.000		38.9482	651001.919	4575343.413
CLOT.	290.000	25653.192	649370.980	4577368.267		868.332	56.8333	649603.403	4577541.635
CLOT.	250.000	25943.192	649603.403	4577541.635		670.820	60.3836	649603.403	4577541.635
14 CIRC.	1203.915	26193.192	649803.069	4577691.990	-1800.000		55.9627	648654.892	4579078.241
CLOT.	250.000	27397.107	650415.266	4578702.629		670.820	13.3829	650456.054	4578949.225
15 RECTA	1805.517	27647.107	650456.054	4578949.225			8.9619	0.1403092	0.9901077
CLOT.	290.000	29452.623	650709.385	4580736.881		868.332	8.9619	650709.385	4580736.881
16 CIRC.	1019.643	29742.623	650755.399	4581023.167	2600.000		12.5123	653305.342	4580515.439
CLOT.	290.000	30762.267	651143.037	4581959.197		868.332	37.4787	651312.902	4582194.192
17 RECTA	92.598	31052.267	651312.902	4582194.192			41.0290	0.6007849	0.7994107
		31144.864	651368.533	4582268.215				41.0290	

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>									
1 RECTA	80.244	7000.000	643907.607	4560422.409		1407.125	389.3413	-0.1666454	0.9860169
CLOT.	110.000	7080.244	643894.235	4560501.531			389.3413	643894.235	4560501.531
2 CIRC.	133.513	7190.244	643876.014	4560610.011	18000.000		389.5358	661633.401	4563555.383
CLOT.	110.000	7323.756	643854.656	4560741.804		1407.125	390.0080	643837.683	4560850.487
CLOT.	110.000	7433.756	643837.683	4560850.487		1407.125	390.2025	643837.683	4560850.487
3 CIRC.	138.733	7543.756	643820.711	4560959.169	-18000.000		390.0080	626041.966	4558145.591
CLOT.	110.000	7682.489	643798.497	4561096.112		1407.125	389.5174	643780.245	4561204.587
4 RECTA	1177.159	7792.489	643780.245	4561204.587			389.3228	-0.1669313	0.9859685
CLOT.	170.000	8969.649	643583.741	4562365.229		611.555	389.3228	643583.741	4562365.229
5 CIRC.	2248.026	9139.649	643557.525	4562533.184	2200.000		391.7825	645739.223	4562816.373
CLOT.	170.000	11387.675	644359.223	4564529.732		611.555	56.8342	644494.312	4564632.916
CLOT.	330.000	11557.675	644494.312	4564632.916		1082.359	59.2939	644494.312	4564632.916
6 CIRC.	2939.693	11							

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 140 : Tramo 7. Alternativa 7.2

pagina 2

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 127 : Tramo 8. Alternativa 8.0

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>									
19 CIRC.	1260.874	31381.677	650215.531	4581413.813	-2200.000	663.325	80.4090	649549.150	4583510.462
CLOT.	200.000	32642.550	651245.979	4582110.187			43.9228	651368.533	4582268.215
20 RECTA	0.000	32842.550	651368.533	4582268.215			41.0290	0.6007849	0.7994107
		32842.550	651368.533	4582268.215			41.0290		

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
<hr/>										
1 RECTA	231.297	8000.000	651368.533	4582268.215			41.0290	0.6007849	0.7994107	
CLOT.	240.000	8231.297	651507.493	4582453.117			41.0290	651507.493	4582453.117	
2 CIRC.	692.582	8471.297	651654.285	4582642.968	2920.000		43.6453	653914.519	4580794.255	
CLOT.	240.000	9163.878	652151.952	4583122.292			58.7450	652347.180	4583261.854	
3 RECTA	292.074	9403.878	652347.180	4583261.854			61.3612	0.8213992	0.5703537	
CLOT.	240.000	9695.952	652587.089	4583428.440			61.3612	652587.089	4583428.440	
4 CIRC.	1886.432	9935.952	652782.317	4583568.001	-2920.000		58.7450	651019.750	4585896.039	
CLOT.	240.000	11822.385	653828.659	4585098.274			837.138	17.6169	653887.875	4585330.835
5 RECTA	547.183	12062.385	653887.875	4585330.835			15.0006	0.2334552	0.9723675	
CLOT.	240.000	12609.568	654015.618	4585862.898			837.138	15.0006	654015.618	4585862.898
6 CIRC.	637.954	12849.568	654074.835	4586095.460	2920.000		17.6169	656883.744	4585297.695	
CLOT.	240.000	13487.522	654314.517	4586685.309			837.138	31.5256	654434.300	4586893.259
7 RECTA	600.304	13727.522	654434.300	4586893.259			34.1418	0.5109579	0.8596057	
CLOT.	220.000	14327.826	654741.030	4587409.284			825.833	34.1418	654741.030	4587409.284
8 CIRC.	775.661	14547.826	654851.190	4587599.703	-3100.000		31.8829	652131.896	4589088.138	
CLOT.	220.000	15323.487	655135.063	4588319.379			825.833	15.9538	655184.561	4588533.726
9 RECTA	672.737	15543.487	655184.561	4588533.726			13.6948	0.2134626	0.9769512	
CLOT.	140.000	16216.225	655328.165	4589190.957			375.100	13.6948	655328.165	4589190.957
10 CIRC.	742.181	16356.225	655361.210	4589326.971	1005.000		18.1290	656325.735	4589044.630	
CLOT.	140.000	17098.406	655802.545	4589902.707			375.100	65.1426	655925.306	4589969.948
11 CIRC.	105.972	17338.406	656013.826	4590016.465	-2800.000		529.150	69.5768	655925.306	4589969.948
CLOT.	100.000	17444.378	656106.065	4590068.626			68.4400	654681.905	4592479.388	
12 RECTA	2454.482	17544.378	656191.551	4590120.510			529.150	66.0305	656191.551	4590120.510
CLOT.	160.000	19998.860	658282.196	4591406.465			64.8937	0.8517667	0.5239213	
13 CIRC.	189.366	20158.860	658419.032	4591489.381	4000.000		800.000	64.8937	658282.196	4591406.465
CLOT.	160.000	20348.226	658584.491	4591581.449			66.1670	660446.162	4588041.085	
CLOT.	170.000	20508.226	658727.083	4591654.020			800.000	69.1808	658727.083	4591654.020
14 CIRC.	887.332	20678.226	658878.183	4591731.901	-2400.000		638.749	70.4541	658727.083	4591654.020
CLOT.	170.000	21565.558	659561.786	4592289.679			638.749	68.1994	657728.566	4593838.647
15 RECTA	657.801	21735.558	659668.403	4592422.079			638.749	44.6622	659668.403	4592422.079
CLOT.	170.000	22393.359	660074.892	4592939.252			42.4075	0.6179518	0.7862160	
16 CIRC.	874.570	22563.359	660178.353	4593074.132	-2400.000		638.749	42.4075	660074.892	4592939.252
CLOT.	170.000	23437.929	660555.497	4593857.847			40.1528	658240.103	4594489.472	
CLOT.	170.000	23607.929	660596.350	4594022.855			638.749	16.9541	660596.350	4594022.855
17 CIRC.	1772.059	23777.929	660637.204	4594187.864	2400.000		638.749	16.9541	662952.598	4593556.239
CLOT.	170.000	25549.988	661665.321	4595581.805			638.749	63.9594	661810.903	4595669.569
CLOT.	170.000	25719.988	661810.903	4595669.569			638.749	66.2141	661810.903	4595669.569
18 CIRC.	287.116	25889.988	661956.485	4595757.334	-2400.000		63.9594	660669.208	4597782.900	

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 127 : Tramo 8. Alternativa 8.0

pagina 2

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 128 : Tramo 8. Alternativa 8.1

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
--									
19 CLOT.	170.000	26177.104	662189.029	4595925.443		638.749	56.3434	662318.013	4596036.167
19 RECTA	1294.742	26347.104	662318.013	4596036.167			54.0887	0.7510318	0.6602661
CLOT.	170.000	27641.846	663290.406	4596891.042		638.749	54.0887	663290.406	4596891.042
20 CIRC.	695.001	27811.846	663416.740	4597004.780	-2400.000		51.8340	661769.271	4598750.015
CLOT.	170.000	28506.847	663846.502	4597547.887		638.749	33.3985	663928.151	4597696.985
CLOT.	170.000	28676.847	663928.151	4597696.985		638.749	31.1438	663928.151	4597696.985
21 CIRC.	347.957	28846.847	664009.799	4597846.083	2400.000		33.3985	666087.030	4596643.955
CLOT.	170.000	29194.804	664205.270	4598133.578		638.749	42.6284	664313.896	4598264.334
22 RECTA	0.000	29364.804	664313.896	4598264.334			44.8831	0.6480503	0.7615975
		29364.804	664313.896	4598264.334			44.8831		

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
--										
1 RECTA	231.297	8000.000	651368.533	4582268.215		837.138	41.0290	0.6007849	0.7994107	
CLOT.	240.000	8231.297	651507.493	4582453.117			41.0290	651507.493	4582453.117	
2 CIRC.	692.582	8471.297	651654.285	4582642.968	2920.000		43.6453	653914.519	4580794.255	
CLOT.	240.000	9163.878	652151.952	4583122.292			58.7450	652347.180	4583261.854	
3 RECTA	292.074	9403.878	652347.180	4583261.854			61.3612	0.8213992	0.5703537	
CLOT.	240.000	9695.952	652587.089	4583428.440			61.3612	652587.089	4583428.440	
4 CIRC.	1886.432	9935.952	652782.317	4583568.001	-2920.000		58.7450	651019.750	4585896.039	
CLOT.	240.000	11822.385	653828.659	4585098.274			837.138	17.6169	653887.875	4585330.835
5 RECTA	547.183	12062.385	653887.875	4585330.835			15.0006	0.2334552	0.9723675	
CLOT.	240.000	12609.568	654015.618	4585862.898			837.138	15.0006	654015.618	4585862.898
6 CIRC.	637.954	12849.568	654074.835	4586095.460	2920.000		17.6169	656883.744	4585297.695	
CLOT.	240.000	13487.522	654314.517	4586685.309			31.5256	654434.300	4586893.259	
7 RECTA	595.740	13727.522	654434.300	4586893.259			34.1418	0.5109579	0.8596057	
CLOT.	220.000	14323.262	654738.698	4587405.360			34.1418	654738.698	4587405.360	
8 CIRC.	667.038	14543.262	654848.858	4587595.779	-3100.000		31.8829	652129.564	4589084.215	
CLOT.	220.000	15210.300	655103.956	4588210.719			825.833	18.1845	655160.932	4588423.200
CLOT.	240.000	15430.300	655160.932	4588423.200			837.138	15.9255	655160.932	4588423.200
9 CIRC.	2006.036	15670.300	655223.521	4588654.876	2920.000		18.5418	658020.544	4587816.389	
CLOT.	240.000	17676.336	656389.802	4590238.595			62.2775	656592.469	4590367.115	
10 RECTA	1983.791	17916.336	656592.469	4590367.115			64.8937	0.8517667	0.5239213	
CLOT.	160.000	19900.127	658282.196	4591406.465			800.000	64.8937	658282.196	4591406.465
11 CIRC.	189.366	20060.127	658419.032	4591489.381	4000.000		66.1670	660446.162	4588041.085	
CLOT.	160.000	20249.494	658584.491	4591581.449			800.000	69.1808	658727.083	4591654.020
CLOT.	170.000	20409.494	658727.083	4591654.020			638.749	70.4541	658727.083	4591654.020
12 CIRC.	887.332	20579.494	658878.183	4591731.901	-2400.000		68.1994	657728.566	4593838.647	
CLOT.	170.000	21466.825	659561.786	4592289.679			44.6622	659668.403	4592422.079	
13 RECTA	657.801	21636.825	659668.403	4592422.079			42.4075	0.6179518	0.7862160	
CLOT.	170.000	22294.626	660074.892	4592939.252			638.749	42.4075	660074.892	4592939.252
14 CIRC.	874.570	22464.626	660178.353	4593074.132	-2400.000		40.1528	658240.103	4594489.472	
CLOT.	170.000	23339.196	660555.497	4593857.847			638.749	16.9541	660596.350	4594022.855
CLOT.	170.000	23509.196	660596.350	4594022.855			638.749	14.6994	660596.350	4594022.855
15 CIRC.	1772.059	23679.196	660637.204	4594187.864	2400.000		16.9541	662952.598	4593556.239	
CLOT.	170.000	25451.255	661665.321	4595581.805			638.749	63.9594	661810.903	4595669.569
CLOT.	170.000	25621.255	661810.903	4595669.569			638.749	66.2141	661810.903	4595669.569
16 CIRC.	287.116	25791.255	661956.485	4595757.334	-2400.000		63.9594	660669.208	4597782.900	
CLOT.	170.000	26078.371	662189.029	4595925.443			638.749	56.3434	662318.013	4596036.167
17 RECTA	1294.742	26248.371	662318.013	4596036.167			54.0887	0.7510318	0.6602661	
CLOT.	170.000	27543.113	663290.406	4596891.042			638.749	54.0887	663290.406	4596891.042
18 CIRC.	695.001	27713.113	663416.740	4597004.780	-2400.000		51.8340	661769.271	4598750.015	

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 128 : Tramo 8. Alternativa 8.1

pagina 2

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 128 : Tramo 8. Alternativa 8.1

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>										
19	CLOT.	170.000	28408.114	663846.502	4597547.887		638.749	33.3985	663928.151	4597696.985
19	CIRC.	347.957	28748.114	664009.799	4597846.083	2400.000	638.749	31.1438	663928.151	4597696.985
20	RECTA	170.000	29096.071	664205.270	4598133.578		638.749	33.3985	666087.030	4596643.955
20	RECTA	0.000	29266.071	664313.896	4598264.334		638.749	42.6284	664313.896	4598264.334
							44.8831	0.6480503	0.7615975	

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
<hr/>											
1	RECTA	231.297	8000.000	651368.533	4582268.215			41.0290	0.6007849	0.7994107	
1	CLOT.	240.000	8231.297	651507.493	4582453.117		837.138	41.0290	651507.493	4582453.117	
2	CIRC.	692.582	8471.297	651654.285	4582642.968	2920.000		43.6453	653914.519	4580794.255	
2	CLOT.	240.000	9163.878	652151.952	4583122.292		837.138	58.7450	652347.180	4583261.854	
3	RECTA	292.074	9403.878	652347.180	4583261.854			61.3612	0.8213992	0.5703537	
3	CLOT.	240.000	9695.952	652587.089	4583428.440		837.138	61.3612	652587.089	4583428.440	
4	CIRC.	1886.432	9935.952	652782.317	4583568.001	-2920.000		58.7450	651019.750	4585896.039	
4	CLOT.	240.000	11822.385	653828.659	4585098.274		837.138	17.6169	653887.875	4585330.835	
5	RECTA	547.183	12062.385	653887.875	4585330.835			15.0006	0.2334552	0.9723675	
5	CLOT.	240.000	12609.568	654015.618	4585862.898		837.138	15.0006	654015.618	4585862.898	
6	CIRC.	637.954	12849.568	654074.835	4586095.460	2920.000		17.6169	656883.744	4585297.695	
6	CLOT.	240.000	13487.522	654314.517	4586685.309		837.138	31.5256	654434.300	4586893.259	
7	RECTA	595.740	13727.522	654434.300	4586893.259			34.1418	0.5109579	0.8596057	
7	CLOT.	220.000	14323.262	654738.698	4587405.360		825.833	34.1418	654738.698	4587405.360	
8	CIRC.	667.038	14543.262	654848.858	4587595.779	-3100.000		31.8829	652129.564	4589084.215	
8	CLOT.	220.000	15210.300	655103.956	4588210.719		825.833	18.1845	655160.932	4588423.200	
9	CIRC.	2006.036	15670.300	655223.521	4588654.876	2920.000		18.5418	658020.544	4587816.389	
9	CLOT.	240.000	17676.336	656389.802	4590238.595		837.138	62.2775	656592.469	4590367.115	
10	RECTA	1983.791	17916.336	656592.469	4590367.115			64.8937	0.8517667	0.5239213	
10	CLOT.	160.000	19900.127	658282.196	4591406.465		800.000	64.8937	658282.196	4591406.465	
11	CIRC.	189.366	20060.127	658419.032	4591489.381	4000.000		66.1670	660446.162	4588041.085	
11	CLOT.	160.000	20249.494	658584.491	4591581.449			800.000	69.1808	658727.083	4591654.020
12	CIRC.	170.000	20409.494	658727.083	4591654.020			638.749	70.4541	658727.083	4591654.020
12	CLOT.	170.000	20579.494	658878.183	4591731.901	-2400.000		68.1994	657728.566	4593838.647	
13	RECTA	657.801	21466.825	659561.786	4592289.679			638.749	44.6622	659668.403	4592422.079
13	CLOT.	170.000	21636.825	659668.403	4592422.079			42.4075	0.6179518	0.7862160	
14	CIRC.	874.570	22294.626	660074.892	4592939.252			638.749	42.4075	660074.892	4592939.252
14	CLOT.	170.000	22464.626	660178.353	4593074.132	-2400.000		40.1528	658240.103	4594489.472	
15	CIRC.	1772.059	23339.196	660555.497	4593857.847			638.749	16.9541	660596.350	4594022.855
15	CLOT.	170.000	23509.196	660596.350	4594022.855			638.749	14.6994	660596.350	4594022.855
16	CIRC.	287.116	25791.255	661956.485	4595757.334	-2400.000		16.9541	662952.598	4593556.239	
16	CLOT.	170.000	26078.371	662189.029	4595925.443			63.9594	661810.903	4595669.569	
17	RECTA	1294.742	26248.371	662318.013	4596036.167			63.9594	660669.208	4597782.900	
17	CLOT.	170.000	27543.113	663290.406	4596891.042			638.749	56.3434	662318.013	4596036.167
18	CIRC.	695.001	27713.113	663416.740	4597004.780	-2400.000		54.0887	0.7510318	0.6602661	
18	CLOT.	170.000						638.749	54.0887	663290.406	4596891.042
								51.8340	51.8340	661769.271	4598750.015

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 128 : Tramo 8. Alternativa 8.1

pagina 2

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 130 : Tramo 9. Alternativa 9.1

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
CLOT.	170.000	28408.114	663846.502	4597547.887		638.749	33.3985	663928.151	4597696.985
CLOT.	170.000	28578.114	663928.151	4597696.985		638.749	31.1438	663928.151	4597696.985
19 CIRC.	347.957	28748.114	664009.799	4597846.083	2400.000		33.3985	666087.030	4596643.955
CLOT.	170.000	29096.071	664205.270	4598133.578		638.749	42.6284	664313.896	4598264.334
20 RECTA	0.000	29266.071	664313.896	4598264.334			44.8831	0.6480503	0.7615975
		29266.071	664313.896	4598264.334					

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
1 RECTA	206.814	9000.000	664313.896	4598264.334			44.8831	0.6480503	0.7615975	
CLOT.	210.000	9206.814	664447.922	4598421.843			44.8831	664447.922	4598421.843	
2 CIRC.	1248.020	9416.814	664586.227	4598579.845	2500.000		47.5569	666420.517	4596881.204	
CLOT.	210.000	10644.834	665623.271	4599250.677			724.569	79.3374	665824.088	4599312.042
CLOT.	160.000	10874.834	665824.088	4599312.042			456.070	82.0112	665824.088	4599312.042
3 CIRC.	1050.328	11034.834	665976.770	4599359.788	-1300.000		78.0936	665538.209	4600583.579	
CLOT.	160.000	12085.162	666725.889	4600054.979			456.070	26.6582	666784.887	4600203.675
CLOT.	120.000	12245.162	666784.887	4600203.675			324.962	22.7406	666784.887	4600203.675
4 CIRC.	52.120	12365.162	666829.381	4600315.095	880.000		27.0811	667630.954	4599951.940	
CLOT.	120.000	12417.283	666852.283	4600361.905			324.962	30.8517	666912.942	4600465.416
5 RECTA	501.385	12537.283	666912.942	4600465.416			35.1923	0.5250716	0.8510581	
CLOT.	140.000	13038.668	667176.205	4600892.125			330.454	35.1923	667176.205	4600892.125
6 CIRC.	157.194	13178.668	667253.218	4601008.979	780.000		40.9055	667877.666	4600541.577	
CLOT.	140.000	13335.862	667359.415	4601124.515			330.454	53.7354	667469.381	4601211.080
CLOT.	90.000	13475.862	667469.381	4601211.080			318.198	59.4486	667469.381	4601211.080
7 CIRC.	84.173	13565.862	667541.006	4601265.565	-1125.000		56.9021	666836.259	4602142.467	
CLOT.	90.000	13650.035	667604.583	4601320.699			318.198	52.1389	667668.658	4601383.891
8 RECTA	949.084	13740.035	667668.658	4601383.891			49.5925	0.7025657	0.7116189	
CLOT.	170.000	14689.118	668335.451	4602059.277			638.749	49.5925	668335.451	4602059.277
9 CIRC.	109.975	14859.118	668453.444	4602181.647	-2400.000		47.3378	666686.925	4603806.272	
CLOT.	170.000	14969.093	668526.009	4602264.271			638.749	44.4206	668632.122	4602397.074
10 RECTA	827.493	15139.093	668632.122	4602397.074			42.1659	0.6149641	0.7885551	
CLOT.	170.000	15966.586	669141.001	4603049.598			638.749	39.9112	667300.342	4604592.845
11 CIRC.	282.108	16136.586	669243.949	4603184.870	-2400.000		32.4281	669475.023	4603572.846	
CLOT.	170.000	16418.694	669395.657	4603422.521			30.1734	0.4564153	0.8897669	
12 RECTA	465.452	16588.694	669475.023	4603572.846			638.749	30.1734	669687.462	4603986.990
CLOT.	170.000	17054.145	669687.462	4603986.990			27.9187	667590.369	4605158.242	
13 CIRC.	299.903	17224.145	669763.258	4604139.147	-2400.000		19.9635	669921.935	4604580.804	
CLOT.	170.000	17524.048	669873.330	4604417.911			638.749	17.7088	669921.935	4604580.804
CLOT.	170.000	17694.048	669921.935	4604580.804			19.9635	672253.500	4604003.366	
14 CIRC.	297.877	17864.048	669970.540	4604743.698	2400.000		27.8649	670155.419	4605172.848	
CLOT.	170.000	18161.925	670079.752	4605020.626			30.1196	0.4556639	0.8901519	
15 RECTA	375.715	18331.925	670155.419	4605172.848			638.749	30.1196	670326.619	4605507.291
CLOT.	170.000	18707.641	670326.619	4605507.291			32.3743	672502.160	4604489.129	
16 CIRC.	367.559	18877.641	670405.858	4605657.684	2400.000		42.1241	670716.247	4606095.413	
CLOT.	170.000	19245.200	670608.659	4605963.801			44.3788	0.6419976	0.7667066	
17 RECTA	887.430	19415.200	670716.247	4606095.413			44.3788			
		20302.629	671285.974	4606775.811						

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 141 : Tramo 9. Alternativa 9.2

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 133 : Tramo 10. Alternativa 10.1 (via unica)

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
<hr/>										
1	RECTA	206.814	9000.000	664313.896	4598264.334		44.8831	0.6480503	0.7615975	
	CLOT.	210.000	9206.814	664447.922	4598421.843	724.569	44.8831	664447.922	4598421.843	
2	CIRC.	1248.020	9416.814	664586.227	4598579.845	2500.000	47.5569	666420.517	4596881.204	
	CLOT.	210.000	10664.834	665623.271	4599250.677		724.569	79.3374	665824.088	4599312.042
	CLOT.	160.000	10874.834	665824.088	4599312.042	456.070	82.0112	665824.088	4599312.042	
3	CIRC.	1050.328	11034.834	665976.770	4599359.788	-1300.000	78.0936	665538.209	4600583.579	
	CLOT.	160.000	12085.162	666725.889	4600054.979		456.070	26.6582	666784.887	4600203.675
	CLOT.	120.000	12245.162	666784.887	4600203.675	324.962	22.7406	666784.887	4600203.675	
4	CIRC.	52.120	12365.162	666829.381	4600315.095	880.000	27.0811	667630.954	4599951.940	
	CLOT.	120.000	12417.283	666852.283	4600361.905		324.962	30.8517	666912.942	4600465.416
5	RECTA	1568.147	12537.283	666912.942	4600465.416		35.1923	0.5250716	0.8510581	
	CLOT.	170.000	14105.429	667736.331	4601800.000	638.749	35.1923	667736.331	4601800.000	
6	CIRC.	812.889	14275.429	667827.290	4601943.608	2400.000	37.4470	669823.926	4600611.902	
	CLOT.	170.000	15088.318	668383.205	4602531.361	638.749	59.0095	668521.531	4602630.168	
7	RECTA	208.455	15258.318	668521.531	4602630.168		61.2642	0.8205292	0.5716046	
	CLOT.	170.000	15466.773	668692.574	4602749.322	638.749	61.2642	668692.574	4602749.322	
8	CIRC.	1002.619	15636.773	668830.900	4602848.129	-2400.000	59.0095	667390.178	4604767.588	
	CLOT.	170.000	16639.392	669485.747	4603597.719	638.749	32.4142	669565.080	4603748.062	
9	RECTA	256.202	16809.392	669565.080	4603748.062		30.1595	0.4562221	0.8898659	
	CLOT.	200.000	17065.594	669681.965	4603976.047	692.820	30.1595	669681.965	4603976.047	
10	CIRC.	253.414	17265.594	669770.722	4604155.256	-2400.000	27.5070	667591.289	4605160.278	
	CLOT.	200.000	17519.007	669864.506	4604390.550	692.820	27.0780	669923.360	4604581.679	
	CLOT.	200.000	17719.007	669923.360	4604581.679	692.820	18.1324	669923.360	4604581.679	
11	CIRC.	251.969	17919.007	669982.213	4604772.807	2400.000	20.7850	672255.431	4604003.080	
	CLOT.	200.000	18170.976	670075.393	4605006.789	692.820	27.4686	670164.042	4605186.052	
12	RECTA	352.404	18370.976	670164.042	4605186.052		30.1212	0.4556863	0.8901404	
	CLOT.	200.000	18723.380	670324.627	4605499.741	692.820	30.1212	670324.627	4605499.741	
13	CIRC.	337.499	18923.380	670418.221	4605676.473	2400.000	32.7738	672507.149	4604494.787	
	CLOT.	200.000	19260.879	670604.468	4605957.595	692.820	41.7262	670730.716	4606112.693	
14	RECTA	864.891	19460.879	670730.716	4606112.693		44.3788	0.6419976	0.7667066	
		20325.770	671285.974	4606775.811			44.3788			

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
<hr/>									
1	RECTA	0.000	10000.000	671284.173	4606777.320		44.3788	0.6419976	0.7667066
	CLOT.	219.646	10000.000	671284.173	4606777.320	1134.515	44.3788	671284.173	4606777.320
2	CIRC.	311.445	10219.646	671424.128	4606946.598	-5860.000	43.1857	666861.514	4610623.847
	CLOT.	190.000	10531.090	671613.030	4607194.168	535.455	39.8022	671584.284	4607154.576
3	CIRC.	606.604	10721.090	671718.384	4607352.195	-1200.000	33.7303	670682.915	4607958.663
	CLOT.	160.000	11327.694	671882.560	4607929.469	438.178	1.5489	671879.342	4608089.405
4	RECTA	193.237	11487.694	671879.342	4608089.405		397.3048	-0.0423235	0.9991040
	CLOT.	160.000	11680.931	671871.164	4608282.469	296.648	397.3048	671871.164	4608282.469
5	CIRC.	597.943	11840.931	671856.668	4608441.659	-550.000	388.0449	671316.337	4608338.981
	CLOT.	160.000	12438.874	671476.684	4608865.088	296.648	318.8335	671319.985	4608896.666
6	RECTA	344.606	12598.874	671319.985	4608896.666		309.5736	-0.9887140	0.1498156
		12943.481	670979.268	4608948.294			309.5736		

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 136 : Tramo 11. Alternativa 11.1 (via unica UIC)

pagina 1

Tramo 11. Alternativa 11.2 (transf UIC-IB)

ESCAPE INCOMPATIBLE AZ1=49.311 AZ2=49.298

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
--	1	RECTA	36.790	11000.000	667009.543	4611160.626			38.9289	0.5740910	0.8187915
		CLOT.	40.000	11036.790	667030.664	4611190.750		141.421	38.9289	667030.664	4611190.750
2	CIRC.	256.627	11076.790	667054.061	4611223.190	500.000		41.4754	667451.650	4610920.003	
		CLOT.	40.000	11333.418	667254.159	4611379.347		141.421	74.1502	667291.313	4611394.160
3	RECTA	79.475	11373.418	667291.313	4611394.160				76.6966	0.9337491	0.3579283
		CLOT.	40.000	11452.893	667365.522	4611422.607		141.421	76.6966	667365.522	4611422.607
4	CIRC.	196.219	11492.893	667403.057	4611436.424	500.000			79.2431	667563.208	4610962.766
		CLOT.	40.000	11689.112	667596.379	4611461.664		141.421	104.2265	667636.203	4611457.948
5	RECTA	178.091	11729.112	667636.203	4611457.948				106.7730	0.9943460	-0.1061891
		CLOT.	40.000	11907.203	667813.287	4611439.036		167.332	106.7730	667813.287	4611439.036
6	CIRC.	406.450	11947.203	667853.098	4611435.168	-700.000			104.9541	667907.516	4612133.050
		CLOT.	40.000	12353.653	668244.847	4611519.692		167.332	67.9892	668279.522	4611539.631
7	RECTA	251.566	12393.653	668279.522	4611539.631				66.1703	0.8621007	0.5067370
		CLOT.	40.000	12645.219	668496.397	4611667.109		219.089	66.1703	668496.397	4611667.109
8	CIRC.	385.796	12685.219	668530.768	4611687.570	-1200.000			65.1093	667905.526	4612711.813
		CLOT.	40.000	13071.015	668822.380	4611937.616		219.089	44.6422	668847.845	4611968.463
9	RECTA	1707.430	13111.015	668847.845	4611968.463				43.5811	0.6323406	0.7746905
		CLOT.	40.000	14818.445	669927.522	4613291.193		200.000	43.5811	669927.522	4613291.193
10	CIRC.	49.698	14858.445	669952.608	4613322.348	-1000.000			42.3079	669165.427	4613939.069
		CLOT.	40.000	14908.144	669982.274	4613362.215		200.000	39.1440	670004.910	4613395.193
11	RECTA	54.156	14948.144	670004.910	4613395.193				37.8708	0.5604032	0.8282199
				15002.299	670035.259	4613440.045			37.8708		

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:14 1621

pagina

1
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 138 : Tramo 11. Alternativa 11.1 (transf UIC-MIXTA)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
--	1	RECTA	106.666	11000.000	669675.806	4613022.720			49.3106	0.6994080	0.7147226
				11106.666	669750.409	4613098.957			49.3106		

5.2. ALINEACIONES EN ALZADO

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:15 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 111 : Tramo 1. Alternativa 1.0 (duplicacion MI)

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:16 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 112 : Tramo 1. Alternativa 1.1

pagina 1

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
1.500000	64.000	16000.000	1046.378	875.893	1014.378	875.845	1078.378	876.069	0.032	0.400
5.500000	110.500	17000.000	2237.221	882.443	2181.971	882.139	2292.471	883.106	0.090	0.650
12.000000					5629.899	923.155				

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
1.500000	64.000	16000.000	1096.447	875.968	1064.447	875.920	1128.447	876.144	0.032	0.400
5.500000	161.500	17000.000	2062.697	881.283	1981.947	880.838	2143.447	882.494	0.192	0.950
15.000000	255.000	15000.000	4811.258	922.511	4683.758	920.598	4938.758	922.256	0.542	-1.700
-2.000000	210.000	15000.000	5361.374	921.411	5256.374	921.621	5466.374	922.671	0.367	1.400
12.000000										

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:18 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 113 : Tramo 1. Alternativa 1.2

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:20 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 114 : Tramo 2. Alternativa 2.0 (duplicacion MD)

pagina 1

***** ESTADO DE RASANTES *****																		
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN	(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
				1000.000	875.823													
1.500000	64.000	16000.000	1096.447	875.968	1064.447	875.920	1128.447	876.144	0.032	0.400								
5.500000	110.500	17000.000	2209.728	882.091	2154.478	881.787	2264.978	882.754	0.090	0.650								
12.000000	180.000	60000.000	2791.165	889.068	2701.165	887.988	2881.165	890.418	0.068	0.300								
15.000000	220.000	20000.000	4303.236	911.750	4193.236	910.100	4413.236	912.190	0.302	-1.100								
4.000000	176.000	22000.000	4723.221	913.429	4635.221	913.077	4811.221	914.485	0.176	0.800								
12.000000							5533.669	923.155										

***** ESTADO DE RASANTES *****																		
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN	(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
				2000.000	923.095													
12.000000	171.000	15000.000	2644.420	930.828	2558.920	929.802	2729.920	930.879	0.244	-1.140								
0.600000	159.000	15000.000	2973.985	931.026	2894.485	930.978	3053.485	931.916	0.211	1.060								
11.200000	135.200	26000.000	3952.098	941.981	3884.498	941.223	4019.698	942.386	0.088	-0.520								
6.000000	132.000	22000.000	4182.051	943.360	4116.051	942.964	4248.051	944.152	0.099	0.600								
12.000000	145.500	15000.000	6026.447	965.493	5953.697	964.620	6099.197	965.660	0.176	-0.970								
2.300000	226.600	22000.000	6573.393	966.751	6460.093	966.490	6686.693	968.179	0.292	1.030								
12.600000	175.000	25000.000	8647.795	992.888	8560.295	991.786	8735.295	993.378	0.153	-0.700								
5.600000	154.000	35000.000	9960.933	1000.242	9883.933	999.811	10037.933	1000.334	0.085	-0.440								
1.200000	136.000	80000.000	10271.651	1000.615	10203.651	1000.533	10339.651	1000.812	0.029	0.170								
2.900000	176.000	220000.000	11218.406	1003.360	11130.406	1003.105	11306.406	1003.545	0.018	-0.080								
2.100000	190.000	40000.000	12591.131	1006.243	12496.131	1006.044	12686.131	1006.894	0.113	0.475								
6.850000	192.500	70000.000	13035.291	1009.286	12939.041	1008.626	13131.541	1009.680	0.066	-0.275								
4.100000	135.000	50000.000	13787.778	1012.371	13720.278	1012.094	13855.278	1012.465	0.046	-0.270								
1.400000	140.000	200000.000	14199.389	1012.947	14129.389	1012.849	14269.389	1012.996	0.012	-0.070								
0.700000	172.160	32000.000	15439.076	1013.815	15352.996	1013.755	15525.156	1013.412	0.116	-0.538								
-4.680000	185.600	80000.000	17569.310	1003.845	17476.510	1004.280	17662.110	1003.196	0.054	-0.232								
-7.000000	189.000	70000.000	18057.111	1000.431	17962.611	1001.092	18151.611	1000.024	0.064	0.270								
-4.300000	200.000	100000.000	18678.750	997.758	18578.750	998.188	18778.750	997.528	0.050	0.200								
-2.300000	165.000	150000.000	20666.000	993.187	20583.500	993.377	20748.500	992.907	0.023	-0.110								
-3.400000	184.500	45000.000	21269.512	991.135	21177.262	991.449	21361.762	991.200	0.095	0.410								
0.700000	200.000	50000.000	24629.075	993.487	24529.075	993.417	24729.075	993.957	0.100	0.400								
4.700000	237.600	22000.000	25355.352	996.900	25236.552	996.342	25474.152	996.176	0.321	-1.080								
-6.100000	167.200	38000.000	25725.273	994.644	25641.673	995.154	25808.873	994.502	0.092	0.440								
-1.700000	201.650	37000.000	26651.523	993.069	26550.698	993.241	26752.348	992.348	0.137	-0.545								
-7.150000	186.250	25000.000	27574.658	986.469	27481.533	987.135	27667.783	986.497	0.173	0.745								
0.300000	189.000	70000.000	30234.259	987.267	30139.759	987.238	30328.759	987.550	0.064	0.270								
3.000000	220.000	40000.000	30821.764	989.029	30711.764	988.699	30931.764	988.754	0.151	-0.550								
-2.500000	195.000	100000.000	31532.821	987.252	31435.321	987.495	31630.321	986.818	0.048	-0.195			</td					

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:20 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 114 : Tramo 2. Alternativa 2.0 (duplicacion MD)

pagina 2

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:32 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 115 : Tramo 3. Alternativa 3.0 (duplicacion MD)

pagina 1

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)	
-6.500000	200.100	30000.000	50971.379	949.226	50871.329	949.876	51071.429	949.243	0.167 0.667
0.170000	135.490	17000.000	53434.345	949.645	53366.600	949.633	53502.090	949.116	0.135 -0.797
-7.800000					53635.983	948.072			

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)	
-7.800000	247.200	24000.000	3599.298	943.397	3475.698	944.361	3722.898	943.706	0.318 1.030
2.500000	200.000	20000.000	4125.745	944.713	4025.745	944.463	4225.745	945.963	0.250 1.000
12.500000	425.000	17000.000	4621.917	950.916	4409.417	948.259	4834.417	948.259	1.328 -2.500
-12.500000	174.000	20000.000	5240.194	943.187	5153.194	944.275	5327.194	942.857	0.189 0.870
-3.800000	208.800	24000.000	5593.306	941.845	5488.906	942.242	5697.706	940.540	0.227 -0.870
-12.500000	408.000	17000.000	6289.265	933.146	6085.265	935.696	6493.265	935.492	1.224 2.400
11.500000	324.530	17000.000	6756.280	938.516	6594.015	936.650	6918.545	937.285	0.774 -1.909
-7.590000	147.300	30000.000	7220.073	934.996	7146.423	935.555	7293.723	934.076	0.090 -0.491
-12.500000	155.000	25000.000	7573.406	930.580	7495.906	931.548	7650.906	930.091	0.120 0.620
-6.300000	147.000	150000.000	8243.846	926.356	8170.346	926.819	8317.346	925.965	0.018 0.098
-5.320000	159.600	30000.000	8836.800	923.201	8757.000	923.626	8916.600	923.201	0.106 0.532
0.000000	150.000	30000.000	9104.780	923.201	9029.780	923.201	9179.780	923.576	0.094 0.500
5.000000	206.210	17000.000	9352.083	924.438	9248.978	923.922	9455.188	923.703	0.313 -1.213
-7.130000	150.150	55000.000	9747.367	921.620	9672.292	922.155	9822.442	921.289	0.051 0.273
-4.400000	28.170	9000.000	10043.769	920.315	10029.684	920.377	10057.854	920.297	0.011 0.313
-1.270000							11002.472	919.098	

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:34 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 117 : Tramo 3. Alternativa 3.1

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:36 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 118 : Tramo 4. Alternativa 4.1

pagina 1

***** ESTADO DE RASANTES *****																		
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN	(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
				3000.000	948.072													
-7.800000	215.600	22000.000	3364.139	945.232	3256.339	946.072	3471.939	945.447	0.264	0.980								
2.000000	242.000	22000.000	4703.651	947.911	4582.651	947.669	4824.651	946.822	0.333	-1.100								
-9.000000	528.000	22000.000	5255.134	942.947	4991.134	945.323	5519.134	946.907	1.584	2.400								
15.000000	660.000	22000.000	6201.928	957.149	5871.928	952.199	6531.928	952.199	2.475	-3.000								
-15.000000	275.000	22000.000	7542.949	937.034	7405.449	939.096	7680.449	936.690	0.430	1.250								
-2.500000	275.000	22000.000	8250.443	935.265	8112.943	935.609	8387.943	933.203	0.430	-1.250								
-15.000000	371.000	35000.000	8967.390	924.511	8781.890	927.293	9152.890	923.695	0.492	1.060								
-4.400000	28.170	9000.000	9920.924	920.315	9906.839	920.377	9935.009	920.297	0.011	0.313								
-1.270000				10879.627	919.098													

***** ESTADO DE RASANTES *****																		
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN	(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
				4000.000	919.098													
-1.270000	189.200	40000.000	4148.460	918.909	4053.860	919.029	4243.060	918.342	0.112	-0.473								
-6.000000	286.000	22000.000	6740.177	903.359	6597.177	904.217	6883.177	904.360	0.465	1.300								
7.000000	268.400	22000.000	7572.320	909.184	7438.120	908.245	7706.520	908.486	0.409	-1.220								
-5.200000	144.000	20000.000	10076.443	896.162	10004.443	896.537	10148.443	896.306	0.130	0.720								
2.000000	510.000	30000.000	11938.056	899.886	11683.056	899.376	12193.056	896.061	1.084	-1.700								
-15.000000	517.000	22000.000	13523.777	876.100	13265.277	879.977	13782.277	878.297	1.519	2.350								
8.500000	141.000	23500.000	16632.050	902.520	16561.550	901.921	16702.550	902.696	0.106	-0.600								
2.500000	187.500	15000.000	17192.808	903.922	17099.058	903.688	17286.558	905.328	0.293	1.250								
15.000000																19235.000	934.555	

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:40 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 119 : Tramo 4. Alternativa 4.2

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:12:21 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 142 : Tramo 4. Alternativa 4.3

pagina 1

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)	
-1.270000	189.200	40000.000	4148.460	918.909	4053.860	919.029	4243.060	918.342	0.112 -0.473
-6.000000	200.000	50000.000	6553.856	904.477	6453.856	905.077	6653.856	904.277	0.100 0.400
-2.000000	196.000	28000.000	8281.085	901.022	8183.085	901.218	8379.085	901.512	0.172 0.700
5.000000	440.000	22000.000	9279.007	906.012	9059.007	904.912	9499.007	902.712	1.100 -2.000
-15.000000	330.000	22000.000	10303.441	890.646	10138.441	893.121	10468.441	890.646	0.619 1.500
0.000000	108.000	12000.000	11460.000	890.646	11406.000	890.646	11514.000	891.132	0.122 0.900
9.000000	288.000	12000.000	11769.416	893.430	11625.416	892.134	11913.416	891.270	0.864 -2.400
-15.000000	517.000	22000.000	13066.363	873.976	12807.863	877.854	13324.863	876.173	1.519 2.350
8.500000	141.000	23500.000	16424.501	902.520	16354.001	901.921	16495.001	902.696	0.106 -0.600
2.500000	187.500	15000.000	16985.263	903.922	16891.513	903.688	17079.013	905.328	0.293 1.250
15.000000					19027.454	934.555			

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)	
-1.270000	189.200	40000.000	4148.460	918.909	4053.860	919.029	4243.060	918.342	0.112 -0.473
-6.000000	352.000	22000.000	6788.894	903.067	6612.894	904.123	6964.894	904.827	0.704 1.600
10.000000	352.000	22000.000	7456.833	909.746	7280.833	907.986	7632.833	908.690	0.704 -1.600
-6.000000	160.000	40000.000	8104.256	905.861	8024.256	906.341	8184.256	905.701	0.080 0.400
-2.000000	150.000	75000.000	10465.000	901.140	10390.000	901.290	10540.000	901.140	0.037 0.200
0.000000	300.000	20000.000	11256.040	901.140	11106.040	901.140	11406.040	903.390	0.563 1.500
15.000000	210.000	70000.000	11665.281	907.279	11560.281	905.704	11770.281	908.539	0.079 -0.300
12.000000	315.000	15000.000	13198.717	925.680	13041.217	923.790	13356.217	924.262	0.827 -2.100
-9.000000	161.000	23000.000	14740.028	911.808	14659.528	912.533	14820.528	911.647	0.141 0.700
-2.000000	210.000	30000.000	15549.506	910.189	15444.506	910.399	15654.506	910.714	0.184 0.700
5.000000	220.000	22000.000	15822.206	911.553	15712.206	911.003	15932.206	913.203	0.275 1.000
15.000000	484.000	22000.000	17854.289	942.034	17612.289	938.404	18096.289	940.340	1.331 -2.200
-7.000000	484.000	22000.000	19658.496	929.404	19416.496	931.098	19900.496	933.034	1.331 2.200
15.000000					20001.870	934.555			

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:44 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 122 : Tramo 5. Alternativa 5.1

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:12:25 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 143 : Tramo 5 Alternativa 5.2

pagina 1

* * * ESTADO DE RASANTES * * *																				
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN	(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
15.000000	187.500	75000.000	5989.295 949.394	5895.545	947.988	6083.045	950.566	0.059	-0.250											
12.500000	150.000	60000.000	7186.135 964.355	7111.135	963.417	7261.135	965.480	0.047	0.250											
15.000000	171.600	66000.000	10081.183 1007.781	9995.383	1006.494	10166.983	1008.845	0.056	-0.260											
12.400000	360.000	25000.000	12427.151 1036.871	12247.151	1034.639	12607.151	1036.511	0.648	-1.440											
-2.000000	262.500	25000.000	13826.759 1034.071	13695.509	1034.334	13958.009	1032.431	0.345	-1.050											
-12.500000	220.000	22000.000	14549.973 1025.031	14439.973	1026.406	14659.973	1024.756	0.275	1.000											
-2.500000	150.000	15000.000	15587.473 1022.438	15512.473	1022.625	15662.473	1021.500	0.188	-1.000											
-12.500000	250.000	100000.000	16835.537 1006.837	16710.537	1008.399	16960.537	1004.962	0.078	-0.250											
-15.000000						17896.477	990.923													

* * * ESTADO DE RASANTES * * *																				
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN	(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
15.000000	187.500	75000.000	5989.295 949.394	5895.545	947.988	6083.045	950.566	0.059	-0.250											
12.500000	150.000	60000.000	7186.135 964.355	7111.135	963.417	7261.135	965.480	0.047	0.250											
15.000000	171.600	66000.000	10081.183 1007.781	9995.383	1006.494	10166.983	1008.845	0.056	-0.260											
12.400000	360.000	25000.000	12427.151 1036.871	12247.151	1034.639	12607.151	1036.511	0.648	-1.440											
-5.000000	262.500	25000.000	13826.759 1034.071	13695.509	1034.334	13958.009	1032.431	0.345	-1.050											
-12.500000	220.000	22000.000	14549.973 1025.031	14439.973	1026.406	14659.973	1024.756	0.275	1.000											
-2.500000	150.000	15000.000	15587.473 1022.438	15512.473	1022.625	15662.473	1021.500	0.188	-1.000											
-12.500000	250.000	100000.000	16835.537 1006.837	16710.537	1008.399	16960.537	1004.962	0.078	-0.250											
-15.000000						17896.477	990.923													

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:48 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 124 : Tramo 6. Alternativa 6.0 (duplicacion MD y MI)

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:12:29 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 145 : Tramo 7. Alternativa 7.1

pagina 1

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					6000.000	990.923				
-15.000000	149.500	32500.000	8152.262	958.639	8077.512	959.760	8227.012	957.861	0.086	0.460
-10.400000	194.000	48500.000	11253.852	926.382	11156.852	927.391	11350.852	925.761	0.097	0.400
-6.400000	189.000	30000.000	11918.268	922.130	11823.768	922.735	12012.768	922.120	0.149	0.630
-0.100000	152.000	16000.000	12525.253	922.069	12449.253	922.077	12601.253	921.340	0.180	-0.950
-9.600000	167.200	22000.000	15188.970	896.497	15105.370	897.300	15272.570	896.330	0.159	0.760
-2.000000	197.600	19000.000	15832.246	895.211	15733.446	895.409	15931.046	893.986	0.257	-1.040
-12.400000	145.000	50000.000	16859.019	882.479	16786.519	883.378	16931.519	881.790	0.053	0.290
-9.500000					17804.293	873.499				

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					7000.000	873.499				
-9.500000	156.400	17000.000	7081.137	872.728	7002.937	873.471	7159.337	872.705	0.180	0.920
-0.300000	171.600	12000.000	7419.862	872.626	7334.062	872.652	7505.662	871.374	0.307	-1.430
-14.600000	120.000	8163.265	8414.614	858.103	8354.614	858.979	8474.614	858.109	0.221	1.470
0.100000	185.300	17000.000	9043.927	858.166	8951.277	858.157	9136.577	859.185	0.252	1.090
11.000000	551.000	19000.000	10232.860	871.244	9957.360	868.214	10508.360	866.285	1.997	-2.900
-18.000000	264.000	22000.000	24809.717	608.861	24677.717	611.237	24941.717	608.069	0.396	1.200
-6.000000	264.000	22000.000	26540.073	598.479	26408.073	599.271	26672.073	596.103	0.396	-1.200
-18.000000	144.000	9000.000	28362.500	565.675	28290.500	566.971	28434.500	565.531	0.288	1.600
-2.000000	111.300	10600.000	29397.640	563.605	29341.990	563.716	29453.290	562.909	0.146	-1.050
-12.500000	231.000	22000.000	30157.648	554.105	30042.148	555.548	30273.148	553.874	0.303	1.050
-2.000000					31144.864	552.130				

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:12:11 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 140 : Tramo 7. Alternativa 7.2

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:51 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 127 : Tramo 8. Alternativa 8.0

pagina 1

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN	
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)		
					7000.000	873.499				
-9.500000	156.400	17000.000	7081.137	872.728	7002.937	873.471	7159.337	872.705	0.180	0.920
-0.300000	171.600	12000.000	7419.862	872.626	7334.062	872.652	7505.662	871.374	0.307	-1.430
-14.600000	120.000	8163.265	8414.614	858.103	8354.614	858.979	8474.614	858.109	0.221	1.470
0.100000	185.300	17000.000	9043.927	858.166	8951.277	858.157	9136.577	859.185	0.252	1.090
11.000000	551.000	19000.000	10232.860	871.244	9957.360	868.214	10508.360	866.285	1.997	-2.900
-18.000000	301.410	17000.000	25184.143	602.121	25033.438	604.834	25334.848	602.080	0.668	1.773
-0.270000	250.410	17000.000	26277.768	601.826	26152.563	601.860	26402.973	599.948	0.461	-1.473
-15.000000	550.000	22000.000	29892.825	547.600	29617.825	551.725	30167.825	550.350	1.719	2.500
10.000000	440.000	22000.000	31532.825	564.000	31312.825	561.800	31752.825	561.800	1.100	-2.000
-10.000000	176.000	22000.000	32689.121	552.437	32601.121	553.317	32777.121	552.261	0.176	0.800
-2.000000					32842.550	552.130				

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN	
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)		
					8000.000	552.130				
-2.000000	110.500	17000.000	8058.490	552.013	8003.240	552.124	8113.740	552.262	0.090	0.650
4.500000	113.900	17000.000	8209.808	552.694	8152.858	552.438	8266.758	552.569	0.095	-0.670
-2.200000	210.000	17500.000	9658.910	549.506	9553.910	549.737	9763.910	549.401	0.032	0.120
-1.000000	165.000	25000.000	12470.499	546.695	12387.999	546.777	12552.999	547.157	0.136	0.660
5.600000	667.800	30000.000	13309.971	551.396	12976.071	549.526	13643.871	545.833	1.858	-2.226
-16.660000	237.000	75000.000	15447.199	515.789	15328.699	517.764	15565.699	514.190	0.094	0.316
-13.500000	151.500	34000.000	16045.535	507.712	15969.786	508.734	16121.285	506.352	0.084	-0.446
-17.955880	147.395	22000.000	16764.433	494.803	16690.735	496.127	16838.131	493.974	0.123	0.670
-11.256085	121.086	22000.000	17670.684	484.603	17610.141	485.284	17731.227	483.588	0.083	-0.550
-16.760000	140.823	30000.000	18662.097	467.986	18591.686	469.167	18732.508	467.137	0.083	0.469
-12.065910	391.477	250000.000	19860.513	453.526	19664.775	455.888	20056.252	451.471	0.077	0.157
-10.500000	167.500	25000.000	20428.874	447.559	20345.124	448.438	20512.624	446.118	0.140	-0.670
-17.200000	136.400	22000.000	21275.643	432.994	21207.443	434.167	21343.843	432.244	0.106	0.620
-11.000000	154.000	22000.000	21568.259	429.775	21491.259	430.622	21645.259	428.389	0.135	-0.700
-18.000000	263.500	17000.000	23161.989	401.088	23030.239	403.460	23293.739	400.759	0.511	1.550
-2.500000	300.000	30000.000	23852.189	399.363	23702.189	399.738	24002.189	397.488	0.375	-1.000
-12.500000	175.000	35000.000	24579.972	390.266	24492.472	391.359	24667.472	389.609	0.109	0.500
-7.500000	131.000	20000.000	25840.055	380.815	25774.555	381.306	25905.555	380.753	0.107	0.655
-0.950000	142.500	30000.000	26260.966	380.415	26189.716	380.483	26332.216	380.009	0.085	-0.475
-5.700000	161.000	70000.000	27474.643	373.497	27394.143	373.956	27555.143	373.223	0.046	0.230
-3.400000	138.000	30000.000	28297.357	370.700	28228.357	370.934	28366.357	370.148	0.079	-0.460
-8.000000	140.000	20000.000	29225.652	363.274	29155.652	363.834	29295.652	362.224	0.123	-0.700
-15.000000					29364.804	361.186				

Istram 20.05.05.21 13/11/20 12:11:57 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 128 : Tramo 8. Alternativa 8.1

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 15:29:02 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 129 : Tramo 9. Alternativa 9.0

pagina 1

===== ESTADO DE RASANTES =====									
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)	
-2.000000	110.500	17000.000	8058.490	552.013	8003.240	552.124	8113.740	552.262	0.090 0.650
4.500000	113.900	17000.000	8209.808	552.694	8152.858	552.438	8266.758	552.569	0.095 -0.670
-2.200000	210.000	17500.000	9658.910	549.506	9553.910	549.737	9763.910	549.401	0.032 0.120
-1.000000	165.000	25000.000	12470.499	546.695	12387.999	546.777	12552.999	547.157	0.136 0.660
5.600000	667.800	30000.000	13309.971	551.396	12976.071	549.526	13643.871	545.833	1.858 -2.226
-16.660000	237.000	75000.000	15447.199	515.789	15328.699	517.764	15565.699	514.190	0.094 0.316
-13.500000	153.000	34000.000	16047.242	507.689	15970.742	508.722	16123.742	506.312	0.086 -0.450
-18.000000	148.366	22000.000	16925.660	491.877	16851.477	493.213	16999.843	491.042	0.125 0.674
-11.256085	121.086	22000.000	17571.952	484.603	17511.409	485.284	17632.495	483.588	0.083 -0.550
-16.760000	140.823	30000.000	18563.364	467.986	18492.953	469.167	18633.776	467.137	0.083 0.469
-12.065910	391.477	250000.000	19761.781	453.526	19566.042	455.888	19957.519	451.471	0.077 0.157
-10.500000	167.500	25000.000	20330.141	447.559	20246.391	448.438	20413.891	446.118	0.140 -0.670
-17.200000	136.400	22000.000	21176.911	432.994	21108.711	434.167	21245.111	432.244	0.106 0.620
-11.000000	154.000	22000.000	21469.527	429.775	21392.527	430.622	21546.527	428.389	0.135 -0.700
-18.000000	263.500	17000.000	23063.257	401.088	22931.507	403.460	23195.007	400.759	0.511 1.550
-2.500000	300.000	30000.000	23753.457	399.363	23603.457	399.738	23903.457	397.488	0.375 -1.000
-12.500000	175.000	35000.000	24481.239	390.266	24393.739	391.359	24568.739	389.609	0.109 0.500
-7.500000	131.000	20000.000	25741.322	380.815	25675.822	381.306	25806.822	380.753	0.107 0.655
-0.950000	142.500	30000.000	26162.233	380.415	26090.983	380.483	26233.483	380.009	0.085 -0.475
-5.700000	161.000	70000.000	27375.911	373.497	27295.411	373.956	27456.411	373.223	0.046 0.230
-3.400000	138.000	30000.000	28198.625	370.700	28129.625	370.934	28267.625	370.148	0.079 -0.460
-8.000000	140.000	20000.000	29126.919	363.274	29056.919	363.834	29196.919	362.224	0.123 -0.700
-15.000000					29266.071	361.186			

===== ESTADO DE RASANTES =====									
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)	
-15.000000	229.500	17000.000	9637.550	351.623	9522.800	353.344	9752.300	351.451	0.387 1.350
-1.500000	140.553	30555.000	9993.526	351.089	9923.249	351.194	10063.802	350.660	0.081 -0.460
-6.100000	109.998	52380.000	10232.129	349.634	10177.130	349.969	10287.128	349.183	0.029 -0.210
-8.200000	410.000	50000.000	10845.976	344.600	10640.976	346.281	11050.976	344.600	0.420 0.820
0.000000	72.525	10000.000	12906.118	344.600	12869.856	344.600	12942.381	344.337	0.066 -0.725
-7.252460	72.508	26390.000	13091.782	343.253	13055.528	343.516	13128.035	342.891	0.025 -0.275
-10.000000	110.400	24000.000	13576.631	338.405	13521.431	338.957	13631.831	338.107	0.063 0.460
-5.400000	110.000	275000.000	13940.446	336.440	13885.446	336.737	13995.446	336.165	0.005 0.040
-5.000000	264.000	40000.000	15088.124	330.702	14956.124	331.362	15220.124	329.171	0.218 -0.660
-11.600000	173.400	17000.000	16342.886	316.147	16256.186	317.152	16429.586	316.025	0.221 1.020
-1.400000	110.001	57895.000	16600.421	315.786	16545.421	315.863	16655.421	315.814	0.026 0.190
0.500000	210.800	17000.000	17048.065	316.010	16942.665	315.957	17153.465	314.756	0.327 -1.240
-11.900000	285.600	24000.000	18169.412	302.666	18026.612	304.365	18312.212	302.666	0.425 1.190
0.000000	153.000	17000.000	18773.644	302.666	18697.144	302.666	18850.144	301.978	0.172 -0.900
-9.000000									

Istram 20.05.05.21 13/11/20 15:28:03 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 130 : Tramo 9. Alternativa 9.1

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 15:28:12 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 141 : Tramo 9. Alternativa 9.2

pagina 1

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO (m.)	BISECT. (%)	DIF.PEN
-15.000000	306.000	17000.000	9547.569	352.973	9394.569	355.268	9700.569	353.432	0.689 1.800
3.000000	263.500	17000.000	9960.345	354.211	9828.595	353.816	10092.095	352.564	0.511 -1.550
-12.500000	399.500	17000.000	10933.724	342.044	10733.974	344.541	11133.474	344.241	1.174 2.350
11.000000	306.000	17000.000	11463.706	347.874	11310.706	346.191	11616.706	346.803	0.689 -1.800
-7.000000	119.000	17000.000	11931.362	344.600	11871.862	345.017	11990.862	344.600	0.104 0.700
0.000000	72.525	10000.000	12882.108	344.600	12845.846	344.600	12918.370	344.337	0.066 -0.725
-7.252460	72.508	26390.000	13071.714	343.225	13035.460	343.488	13107.968	342.862	0.025 -0.275
-10.000000	110.400	24000.000	13553.704	338.405	13498.504	338.957	13608.904	338.107	0.063 0.460
-5.400000	110.000	275000.000	13917.518	336.440	13862.518	336.737	13972.518	336.165	0.005 0.040
-5.000000	264.000	40000.000	15056.141	330.747	14924.141	331.407	15188.141	329.216	0.218 -0.660
-11.600000	173.400	17000.000	16314.100	316.155	16227.400	317.161	16400.800	316.034	0.221 1.020
-1.400000	110.001	57895.000	16577.494	315.786	16522.494	315.863	16632.494	315.814	0.026 0.190
0.500000	210.800	17000.000	17025.138	316.010	16919.738	315.957	17130.538	314.756	0.327 -1.240
-11.900000	285.600	24000.000	18146.485	302.666	18003.685	304.365	18289.285	302.666	0.425 1.190
0.000000	153.000	17000.000	18750.717	302.666	18674.217	302.666	18827.217	301.978	0.172 -0.900
-9.000000							20302.629	288.699	

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO (m.)	BISECT. (%)	DIF.PEN
-15.000000	306.000	17000.000	9547.569	352.973	9394.569	355.268	9700.569	353.432	0.689 1.800
3.000000	263.500	17000.000	9960.345	354.211	9828.595	353.816	10092.095	352.564	0.511 -1.550
-12.500000	399.500	17000.000	10933.724	342.044	10733.974	344.541	11133.474	344.241	1.174 2.350
11.000000	306.000	17000.000	11463.706	347.874	11310.706	346.191	11616.706	346.803	0.689 -1.800
-7.000000	119.000	17000.000	11931.362	344.600	11871.862	345.017	11990.862	344.600	0.104 0.700
0.000000	72.525	10000.000	12882.108	344.600	12845.846	344.600	12918.370	344.337	0.066 -0.725
-7.252460	72.508	26390.000	13071.714	343.225	13035.460	343.488	13107.968	342.862	0.025 -0.275
-10.000000	110.400	24000.000	13553.704	338.405	13498.504	338.957	13608.904	338.107	0.063 0.460
-5.400000	110.000	275000.000	13917.518	336.440	13862.518	336.737	13972.518	336.165	0.005 0.040
-5.000000	264.000	40000.000	15056.141	330.747	14924.141	331.407	15188.141	329.216	0.218 -0.660
-11.600000	173.400	17000.000	16314.100	316.155	16227.400	317.161	16400.800	316.034	0.221 1.020
-1.400000	110.001	57895.000	16577.494	315.786	16522.494	315.863	16632.494	315.814	0.026 0.190
0.500000	210.800	17000.000	17025.138	316.010	16919.738	315.957	17130.538	314.756	0.327 -1.240
-11.900000	285.600	24000.000	18146.485	302.666	18003.685	304.365	18289.285	302.666	0.425 1.190
0.000000	153.000	17000.000	18750.717	302.666	18674.217	302.666	18827.217	301.978	0.172 -0.900
-9.000000							20302.629	288.699	

Istram 20.05.05.21 13/11/20 15:16:56 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 133 : Tramo 10. Alternativa 10.1 (via unica)

pagina 1

Istram 20.05.05.21 13/11/20 15:33:16 1621
 PROYECTO :
 GRUPO : 5 : Grupo 5
 EJE : 136 : Tramo 11. Alternativa 11.1 (via unica UIC)

pagina 1

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)	
-9.000000	506.000	22000.000	10766.238	281.803	10513.238	284.080	11019.238	285.345	1.455 2.300
14.000000	254.400	10600.000	11653.449	294.224	11526.249	292.443	11780.649	292.952	0.763 -2.400
-10.000000	265.000	10600.000	12066.545	290.093	11934.045	291.418	12199.045	292.080	0.828 2.500
15.000000	62.500	25000.000	12871.490	302.167	12840.240	301.698	12902.740	302.557	0.020 -0.250
					12943.481	303.067			
	12.500000								

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)	
-15.000000	168.000	8000.000	11551.618	277.355	11467.618	278.615	11635.618	277.859	0.441 2.100
6.000000	192.000	8000.000	11986.437	279.964	11890.437	279.388	12082.437	278.236	0.576 -2.400
-18.000000	150.000	50000.000	14215.173	239.847	14140.173	241.197	14290.173	238.722	0.056 0.300
-15.000000							15002.299	228.040	

Istram 20.05.05.21 27/10/20 09:20:47 1621

PROYECTO :
GRUPO : 5 : Grupo 5
EJE : 138 : Tramo 11. Alternativa 11.1 (transf UIC-MIXTA)

pagina 1

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF. PER.	
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
				11000.000	237.091					
-12.49788124							11106.666	235.757599		