ANEJO 5

TRAZADO Y SUPERESTRUCTURA DE VÍA

ÍNDICE

1. Introducción y objeto

El presente Anejo tiene por objeto la definición de las características del trazado propuesto de las alternativas consideradas en el presente Estudio Informativo de la línea de alta velocidad entre Sevilla y Huelva, así como las características de cada uno de los elementos constitutivos de la superestructura de vía.

2. Consideraciones generales

El abanico de radios y pendientes empleados en las distintas soluciones es consecuencia del análisis del trazado, tratando de minimizar el movimiento de tierras y las afecciones al medio ambiente y a los planeamientos urbanos.

De acuerdo con los parámetros geométricos de trazado establecidos como criterios de diseño, se han planteado los trazados de las diferentes alternativas cuyo recorrido se describe en apartados posteriores.

En relación al trazado en planta se marca como objetivo prioritario la mayor longitud de tramos en recta o bien, en su defecto, radios de curvas muy amplios, que permitan velocidades de circulación que como norma general permitan circular a velocidades de 350 km/h, y sección tipo para vía doble.

En cuanto al trazado en alzado se plantea un diseño con pendientes máximas de 15 milésimas.

Para la definición geométrica de las soluciones en planta y alzado de las nuevas alternativas, se han aplicado las Norma IGP-3 (2011). Los parámetros de diseño adoptado son:

Parámetros Funcionales de diseño del trazado

Velocidad máxima de proyecto:		Vmáx (km/h) < 140		140 < Vmáx(km/h) < 200		200 < vmáx(km/h) < 250		250 <vmáx (km/h) < 300		300 < vmáx (km/h) <350	
TRAZADO EN PLANTA	Fórmulas	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.
MÁX. INSUF. DEL PERALTE $I_{Máx}$ (mm)	(11,85 $V_{Máx}^2$ / R) - D	100	130	100	150		100	70	80	60	65
MÁX. AC. SIN COMPENSAR $a_{q\,Máx}$ (m/s^2)	($V_{Máx}^2$ / 12,96 R) – D / 153,62	0,65	0,85	0,65	0,98	0,52	0,65	0,46	0,52	0,39	0,42
MÁX. EXCESO DE PERALTE ($V_{Mín}$ DE TRENES LENTOS) $E_{Máx}$ (mm)	D – (11,85 $V_{Mín}^2$ / R)	80	100	80	100	80	100	80	100	80	100
MÁX. VAR. PERALTE CON TIEMPO $[dD/dt]_{Máx}$ (mm/s)	($V_{Máx}$ / 3,6) · (D / L)	30	50	30	50	30	50	30	50	30	50
MÁX. VAR. ÁNGULO DE GIRO DE LA VÍA $[d\theta/dt]_{Máx}$ (rad/s)	($V_{Máx}$ / 3,6) · (D / 1507) / L	0,020	0,033	0,020	0,033	0,020	0,033	0,020	0,033	0,020	0,033
MÁX. VAR. INSUF. CON EL TIEMPO $[dI/dt]_{Máx}$ (mm/s)	(I / L) · ($V_{Máx}$ / 3,6)	30	55	30	55	30	50	30	50		50
MÁX. VAR. AC. NO COMP. CON EL TIEMPO $[da_q/dt]_{Máx}$ (m/s^3)	(a_q / L) · ($V_{Máx}$ / 3,6)	0,20	0.36	0,20	0.36	0,20	0,33	0,20	0,33	0,20	0,33
TRAZADO EN ALZADO	Fórmulas	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.
MÁX ACELERACIÓN VERTICAL $a_{v\,Máx}$ (m/s^2)	$V_{Máx}^2$ / 12,96 R_v	0,22	0,31	0,22	0,31	0,22	0,35	0,22	0,39	0,22	0,44

Parámetros Geométricos de diseño del trazado

Velocidad máxima de proyecto			Vmáx (km/h)<140		140<Vmáx(km/h)<200		200<Vmáx(km/h)<250		250<Vmáx(km/h)<300		300 < Vmáx (km/h) <350	
TRAZADO EN PLANTA			Normal	Excepc	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.
PERALTE MÁXIMO		DMáx (mm)	140	160	140	160	140	160	140	160	140	160
MÁX. VAR. PERALTE RESP. DE LA LONGITUD (Rampa de peralte) [dD/dl] Máx (mm/m)			0,8	2,0	0,8	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0
LONGITUD MÍNIMA DE ALINEACIONES DE CURVATURA CONSTANTE (m)	CURVA CIRCULAR		≥Vmáx / 3	≥ Vmáx / 4	≥Vmáx / 2	≥ Vmáx / 3	≥Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2	≥Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2	≥Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2
	RECTA ENTRE CURVAS DE IGUAL SIGNO DE CURVATURA		≥Vmáx / 3	≥ Vmáx / 4	≥Vmáx / 2	≥ Vmáx / 3	≥Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2	≥Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2	≥Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2
	RECTA ENTRE CURVAS DE DISTINTO SIGNO DE CURVATURA (puede ser cero)		≥Vmáx / 3	≥ Vmáx / 4	≥Vmáx / 2	≥ Vmáx / 3	≥Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2	≥Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2	≥Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2

TRAZADO EN ALZADO			Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.
PENDIENTE LONGITUDINAL MÁX..	Vía general. Tráfico de viajeros	iMáx (‰)	25	30	25	30	25	30	25	30	25	30
	Vía general. Tráfico mixto (**)		12,5	15	12,5	15	12,5	15	12,5	15	12,5	15
	En apartaderos		2	2,5	2	2,5	2	2,5	2	2,5	2	2,5
PENDIENTE LONG. MÍNIMA EN TÚNELES Y TRINCHERAS		iMín (‰)	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2
LONGITUD MÍN. DE ACUERDOS VERTICALES		(m)	≥ Vmáx / 3	≥ Vmáx / 4	≥ Vmáx / 2	≥ Vmáx / 3	≥ Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2	≥ Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2	≥ Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2
LONGITUD MÍN. DE RASANTE UNIFORME ENTRE ACUERDOS		(m)	≥ Vmáx / 3	≥ Vmáx / 4	≥ Vmáx / 2	≥ Vmáx / 3	≥ Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2	≥ Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2	≥ Vmáx / 1,5	≥ Vmáx / 2
LONGITUD MÁX. DE RASANTE CON LA PENDIENTE MÁXIMA (*)		(m)	3000		3000		3000		3000		3000	

(*) Para pendientes entre la normal y la excepcional y longitudes ≥ 3000m, justificar que la pérdida de velocidad no supera el 10% de las velocidades máxima y mínima de circulación.

(**) Se podrán adoptar pendientes mayores de 15 milésimas (sin superar las 20) cuando las adoptadas no superen las existentes en el encaminamiento actualmente utilizado; cuando se opte por mantener (total o parcialmente) un trazado alternativo para el tráfico de mercancías; y en elementos puntuales (ámbito urbano o con condicionantes ambientales restrictivos) siempre que se trate de longitudes muy reducidas.

Parámetros Geométricos de diseño del trazado

Velocidad máxima de proyecto (km/h)	Velocidad mínima admisible de trenes lentos (km/h)	Radio mínimo curva circular (m)		Longitud mínima de clotoide (m)		Parámetro mínimo en acuerdos verticales (m)	
		Normal	Excepcional	Normal	Excepcional	Normal	Excepcional
140	75	1.000	750	190	160	7.000	5.000
150	80	1.125	900	200	160	8.000	5.900
160	85	1.275	1.000	210	160	9.000	6.300
170	90	1.450	1.110	220	160	10.000	7.100
180	95	1.600	1.250	240	160	11.500	8.000
190	100	1.800	1.400	250	170	12.500	8.900
200	105	2.200	1.850	280	180	15.000	8.900
210	110	2.400	2.050	280	190	16.000	9.600
220	115	2.600	2.200	290	200	17.000	10.600
230	120	2.850	2.450	300	210	19.000	11.500
240	125	3.100	2.650	320	220	21.000	12.600
250	135	3.550	3.100	330	230	22.000	12.600
260	140	3.850	3.350	340	240	24.000	13.600
270	145	4.150	3.600	350	240	26.000	14.300
280	150	4.450	3.900	370	250	28.000	15.400
290	155	4.750	4.200	380	260	30.000	16.500
300	165	5.350	4.750	390	270	32.000	16.500
310	170	5.700	5.100	410	280	34.000	17.000
320	175	6.100	5.400	420	290	36.000	18.000
330	180	6.500	5.750	430	300	39.000	20.000
340	185	6.850	6.100	450	310	41.000	21.000
350	190	7.250	6.500	460	320	45.000	25.000

3. Descripción general de las alternativas

Como punto de partida y antecedente técnico se cuenta con el Estudio Informativo del proyecto “Línea de alta Velocidad Sevilla-Huelva” redactado en 2002, en el cual se consideraron seis (6) alternativas de trazado, emitiéndose Declaración de Impacto Ambiental sobre la alternativa seleccionada denominada “Norte La Palma”. Posteriormente, se redactan cinco (5) proyectos constructivos de plataforma que desarrollan la alternativa seleccionada y aprobada del Estudio Informativo inicial, siendo éstos los siguientes:

- Tramo 1 Majarabique – Valencina de la Concepción
- Tramo 2 Valencina de la Concepción – Sanlúcar la Mayor
- Tramo 3 Sanlúcar la Mayor – La Palma del Condado
- Tramo 4 La Palma del Condado – Niebla
- Tramo 5 Niebla - Huelva

En esta fase de redacción se parte de la alternativa desarrollada en dicho Estudio Informativo, así como de los proyectos de construcción redactados, integrando la modificación del enlace ferroviario de Majarabique, tramitado durante la redacción del proyecto del tramo Majarabique-Valencina de la Concepción. A esta alternativa inicial se plantean variantes de trazado tomando en consideración los resultados de la información pública sobre el Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo original, así como las recomendaciones reflejados en el informe del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA).

A esta escala 1:5.000 se plantean las siguientes alternativas de trazado:

- Alternativa 1-1 y 1-2
- Alternativa 2-1 y 2-2
- Alternativa 3-1 y 3-2

Las alternativas 1 y 3, desarrollan sus ejes conjuntamente durante los primeros cincuenta kilómetros, dirección Este – Oeste, y al norte de las poblaciones Albaida de Aljarafe, Paterna del Campo y Villalba de Alcor. Este desarrollo está basado en la alternativa seleccionada en el EI anterior denominada “Norte La Palma”. Estas alternativas, se bifurcan una vez sobrepasada la población de Villalba de Alcor, manteniéndose para las soluciones 1, el eje de la nueva LAV sensiblemente paralelo al corredor del FC actual. Para las soluciones 3, el trazado se situará al norte de la línea del FC evitando así el paso por las poblaciones de Niebla y San Juan del Puerto, para seguidamente buscar la aproximación a Huelva, y entroncar con el eje de la Nueva Estación de Alta Velocidad de Huelva.

Para las soluciones 1, y a su paso por San Juan del Puerto, se han desestimado las soluciones de soterramiento debido a que la cota de inundación del Río Tinto en esa zona para Q100 y Q500, se encuentra a la cota +3, y +3.4, con lo que una cota de soterramiento que estaría en torno a la -8, sería inviable. También se han desestimado las soluciones de grandes viaductos sobre las marismas del Río Tinto debido a la complejidad constructiva y al enorme impacto visual que producirían al entorno.

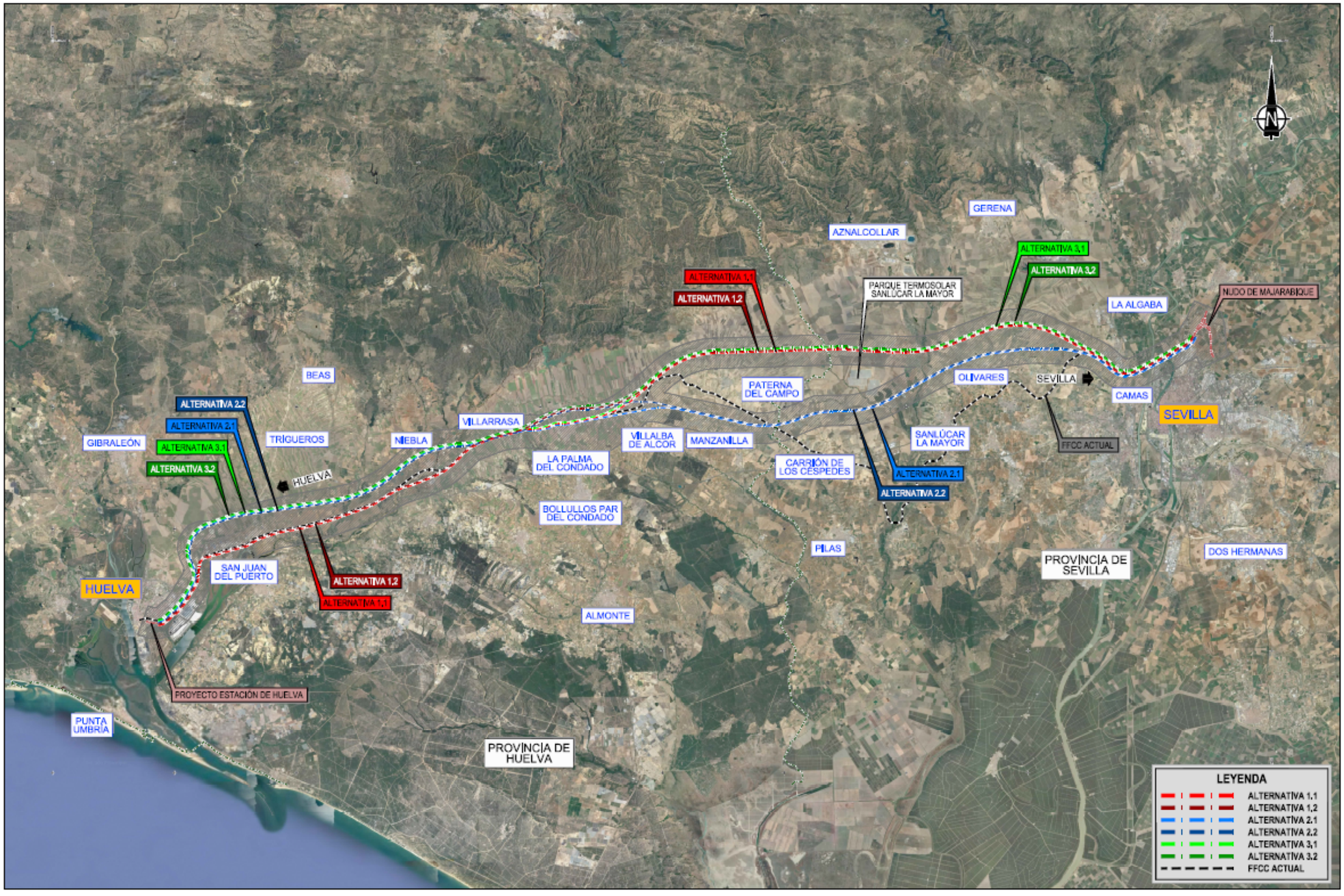
La diferencia entre las soluciones seguidas de -1 y -2 está en el paso por La Palma del Condado, siendo las -1 las que pasan al sur de esta población, y las -2 las que se sitúan al Norte de la misma.

Las soluciones 2 mantienen su eje común con las alternativas 1 y 3 hasta el PK 10+000 aproximadamente en el entorno de la población de Valencina de la Concepción, punto a partir del cual, giran ligeramente al Sur para aproximarse más a las poblaciones de Olivares, Salteras y Villalba de Alcor. Siendo esta zona de orografía más desfavorable que la atravesada por las alternativas 1 y 3, será necesario recurrir a estructuras de consideración en su recorrido.

A partir del entorno de la última población mencionada, la alternativa 2-2 girará al Norte, coincidiendo su eje, a partir de este tramo, con la alternativa 3-2. De igual forma sucederá con la alternativa 2-1 que buscará el corredor de la alternativa 3.1 y coincidirán a partir del entronque en planta y alzado.

Cabe destacar que, aunque la nueva línea de Alta Velocidad se diseña para tráfico de viajeros, los parámetros en alzado adoptados con pendientes máximas de 15 milésimas, permitirían perfectamente el tráfico de mercancías

Se realiza a continuación una descripción de todas las alternativas de trazado planteadas en esta fase del estudio, así como exponer los parámetros adoptados para su definición geométrica tanto en planta como en alzado.


GERENA
AZNALCÓLLAR
ALTERNATIVA 3,1
ALTERNATIVA 3,2
ALTERNATIVA 1,1
ALTERNATIVA 1,2
PARQUE TERMOSOLAR SANLÚCAR LA MAYOR
LA ALGABA
NUDO DE MAJARABIQUE
BEAS
OLIVARES
SEVILLA
PATERNA DEL CAMPO
CAMAS
ALTERNATIVA 2,2
ALTERNATIVA 2,1
ALTERNATIVA 3,1
ALTERNATIVA 3,2
GIBRALEÓN
TRIGUEROS
NIEBLA
VILLARRASA
VILLALBA DE ALCOR
MANZANILLA
SANLÚCAR LA MAYOR
FFCC ACTUAL
SEVILLA
LA PALMA DEL CONDADO
CARRIÓN DE LOS CÉSPEDES
HUELVA
BOLLULLOS PAR DEL CONDADO
PILAS
PROVINCIA DE SEVILLA
DOS HERMANAS
SAN JUAN DEL PUERTO
ALTERNATIVA 1,2
ALTERNATIVA 1,1
ALMONTE
HUELVA
PROYECTO ESTACIÓN DE HUELVA
PUNTA UMBRÍA
PROVINCIA DE HUELVA
LEYENDA
ALTERNATIVA 1,1
ALTERNATIVA 1,2
ALTERNATIVA 2,1
ALTERNATIVA 2,2
ALTERNATIVA 3,1
ALTERNATIVA 3,2
FFCC ACTUAL

- **Nudo ferroviario de Majarabique**

Todas las alternativas planteadas tienen su origen en la zona en donde está ubicado el actual triángulo ferroviario de Majarabique, al norte de la ciudad de Sevilla y a unos 6,3 kilómetros desde la estación de Santa Justa, siguiendo el recorrido de las vías del AVE en sentido Sevilla-Madrid.

Para enlazar con dicha línea, se plantea la necesidad de realizar un nudo de conexión compuesto por ramales de vía única que permiten los 4 sentidos de circulación posibles: Madrid-Huelva, Sevilla-Huelva, Huelva-Madrid y Huelva-Sevilla. Como se comenta anteriormente, la modificación de dicho enlace se tramitó durante la redacción del proyecto constructivo del tramo inicial Majarabique-Valencina de la Concepción, si bien en la presente fase de redacción del Estudio Informativo, y con el fin de optimizar el trazado y los correspondientes movimientos de tierras han sido rediseñados.

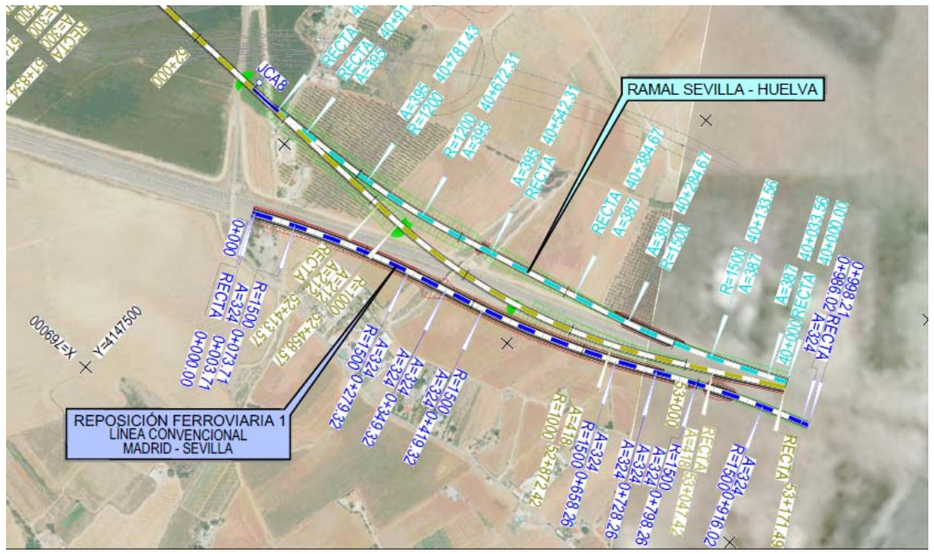
Dicho enlace ferroviario está formado por cuatro ramales, que se enumeran a continuación:

- Ramal Huelva-Madrid
- Ramal Madrid-Huelva
- Ramal Sevilla-Huelva
- Ramal bidireccional Huelva-Sevilla

Los ramales de conexión Madrid - Huelva y Huelva - Madrid conectarán con la L.A.V. Madrid – Sevilla a la altura de la Estación de Mercancías de Majarabique, antes del cambiador de anchos de Majarabique. Una vez superada la zona del nudo ferroviario, estos ramales se juntarán formando una vía doble. En el caso del ramal Madrid-Huelva, el trazado diseñado utiliza parcialmente el de la actual conexión Madrid-Huelva de la línea convencional, por lo que una vez puesto éste en servicio se considera la supresión de la conexión actual.

El ramal de conexión Sevilla-Huelva conecta con el ramal bidireccional Huelva-Sevilla, ambos en vía única, antes de llegar al nudo ferroviario de Majarabique, para proseguir el trazado con vía única dado la frecuencia de tráfico ferroviario esperado, siendo el ramal bidireccional Huelva-Sevilla el que conecta con los ramales Madrid-Huelva y Huelva-Madrid en las proximidades de la actual instalación ferroviaria de carga y descarga de Majarabique. Una vez superada dicha instalación ferroviaria son los ramales Madrid-Huelva y Huelva-Madrid los que conforman el tronco de la LAV Sevilla-Huelva en vía doble.

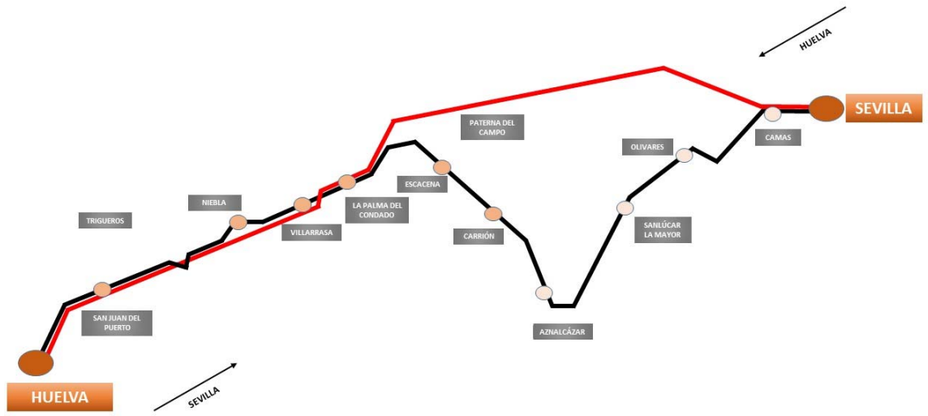
Debido a la conexión del Ramal bidireccional Huelva Sevilla con la LAV Madrid Sevilla, ha sido necesario desplazar la línea de ancho convencional Madrid – Sevilla, paralela a la anterior en una longitud aproximada de 998 m, mediante la “Reposición Ferroviaria 1. Línea convencional Madrid-Sevilla”.



En cuanto al trazado en alzado se ha considerado excepcionalmente una pendiente máxima de 25 milésimas en la rasante de los ramales debido a la necesidad de pasar con gálibo sobre infraestructuras existentes y planificadas, reduciendo al máximo el número y longitud de estructuras, con el fin de optimizar en su totalidad la funcionalidad del nudo ferroviario. Una vez abandonado el nudo de Majarabique, y cuando los ramales Madrid-Huelva y Huelva-Madrid se unen en una única plataforma, la rasante se dispone a cotas similares a la vía actual Sevilla-Huelva.

Designación	PKi	PKf	Longitud (m)
Ramal Madrid-Huelva	20+000	21+399,15	1.399,15
Ramal Huelva-Madrid	30+000	32+431,56	2.431,56
Ramal Sevilla-Huelva	40+000	40+972,27	972,27
Ramal bidireccional Huelva-Sevilla	50+000	53+171,49	3.171,49

- **Alternativa 1**
- ***Alternativa 1-1***



Esta alternativa, con una longitud total aproximada de 94,3 km, tiene su origen una vez superado el nudo ferroviario de Majarabique en la provincia de Sevilla hasta el cruce con la Autovía H-30 en la provincia de Huelva, donde se produce la conexión con el “Proyecto modificado de la infraestructura ferroviaria en la nueva Estación de Huelva”.

En su tramo inicial la Alternativa 1-1 discurre paralela a la línea ferroviaria actual Sevilla-Huelva mediante una sucesión de tramos rectos y curvas circulares a izquierda y derecha con un abanico de radios empleados comprendido entre 1.300 y 5.000 metros hasta aproximadamente el P.K. 8+500 en el que el trazado se separa del corredor de la vía actual mediante una curva a izquierda de radio 5.000 metros con una posterior curva-contracurva (derecha-izquierda) de radio 12.500 metros enlazadas con clotoides de 200 metros de longitud para posteriormente continuar con una curva de orientación suroeste de radio 7.250 y desarrollo de aproximadamente 5.430 metros con longitud de clotoide de 460 metros que da paso a una alineación recta entre los P.K. 19+282 y 21+852 con la misma orientación suroeste de 2.570 metros de longitud en la que ubicar el P.A.E.T. de Olivares (PK 19+650 a PK 21+850).

Tras el P.A.E.T. propuesto el trazado toma orientación oeste con una curva a derecha de radio 10.400 metros y longitud de clotoides de 260 metros salvando el

cruce con la carretera A-477, para dar paso a dos alineaciones rectas de 1.538 y 2.311 metros de longitud unidas mediante una alineación curva de radio 11.000 metros. Con este trazado la LAV discurre entre la urbanización “Los Ranchos de Guadimar” y la instalación de generación de energía eléctrica propiedad de Abengoa, manteniendo en todo momento un amplio resguardo horizontal respecto de ambos condicionantes geográficos.

El trazado mantiene alineación recta, tras una curva de radio 7.250 metros, entre los P.K. 31+930 y 41+182, con una longitud de 9.252 metros con la que la Alternativa 1-1 se adentra en la provincia de Huelva y mediante curva-contracurva (izquierda-derecha) de radios 7.250 y 7.600 metros, respectivamente, enlazadas con una alineación recta de aproximadamente 2.340 metros de longitud, conecta con el corredor de la vía actual a la altura de la localidad de La Palma del Condado, aproximadamente, en el P.K. 53+500. El trazado propuesto atraviesa dicha población, en la que está prevista la ubicación, dentro del núcleo urbano de la misma, de la única estación a lo largo del recorrido Sevilla-Huelva entre el PK 54+860 y el PK 55+860.

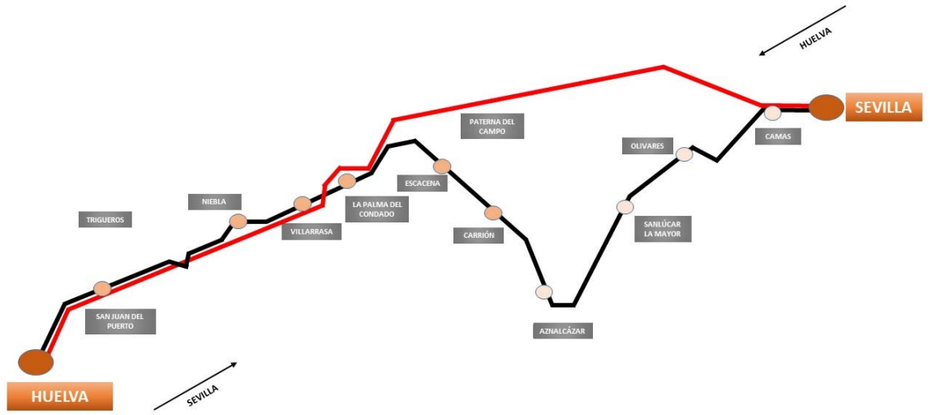
A partir de este punto el trazado discurre atravesando las poblaciones de Villarrasa, Niebla y San Juan del Puerto, manteniéndose la nueva LAV sensiblemente paralela al actual corredor ferroviario Sevilla-Huelva, con una geometría apta para alta velocidad, siendo la zona donde por motivos geométricos más se separan los dos corredores, al sur de la población de Niebla entre los P.K. 66+000 y 71+500. Al final de esta zona y previo al cruce bajo la A-49 (Autovía del V Centenario), los dos ejes ferroviarios, el actual y el proyectado, volverán a tener el mismo encaminamiento.

Posteriormente al cruce bajo la A-49, el trazado de la nueva LAV se mantiene paralelo al actual, hasta el final del trayecto en la entrada a la estación de Huelva en el P.K. 94+353, disponiendo una rasante con cotas similares, reduciendo de este modo el movimiento de tierras asociado, así como el impacto al entorno. Está previsto la ubicación de un P.A.E.T. dentro del término municipal de San Juan del Puerto, estando éste situado fuera del casco urbano de dicha población entre el los PK 76+800 y 78+400, garantizando en todo momento la permeabilidad en el entorno urbano mediante la ubicación de pasos a distinto nivel, en el caso de viales que deban ser repuestos, y de pasarelas peatonales que salvarán tanto el FC actual, como la nueva LAV propuesta.

Como se ha comentado anteriormente, y con el objetivo de mantener una geometría apta para alta velocidad a lo largo de la totalidad del itinerario, es inevitable la afección al ferrocarril existente, motivo por el cual se proponen reposiciones ferroviarias de la vía convencional que darán solución a estas afecciones, siendo éstas las siguientes:

Designación	Longitud (m)
Reposición Ferroviaria 2	3.366
Reposición Ferroviaria 3	3.196
Reposición Ferroviaria 4	3.133

- ***Alternativa 1-2***



Sobre la alternativa anterior se plantea una modificación del trazado antes de entrar en la población de La Palma del Condado, con el objetivo de evitar algunas alineaciones curvas al atravesar dicha población con radios en planta que no siguen los parámetros geométricos de una LAV. Esta modificación se lleva a cabo desplazando el trazado al norte de La Palma del Condado a partir del P.K. 47+700 mediante la inclusión de una curva-contracurva (derecha-izquierda) de radio 7.250 metros, volviendo a conectar con el trazado propuesto de la Alternativa 1-1 hasta

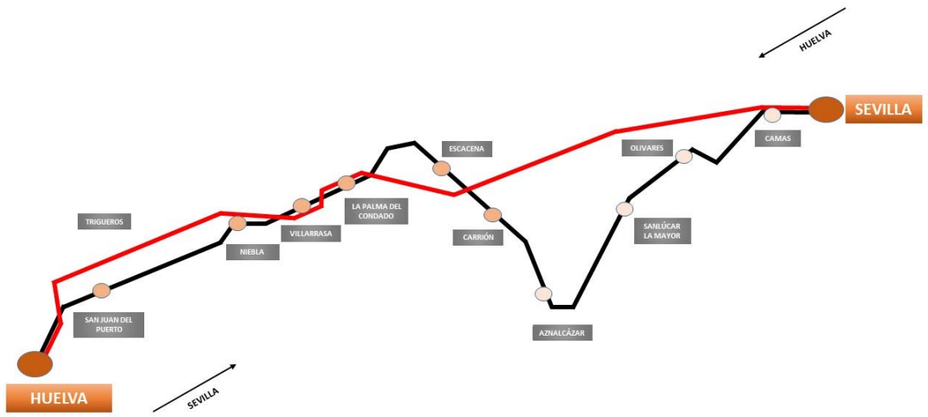
el final del trayecto, en el P.K. en 59+650, en las proximidades de la siguiente población Villarasa, mediante una curva a derecha de radio 5.350 metros.

La longitud total aproximada de la Alternativa 1-2 es de 94,2 km, compartiendo trazado una vez superada la población de Villarrasa, tal y como se ha comentado anteriormente, con la Alternativa 1-1, siendo por tanto aplicable todo lo expuesto para aquella alternativa.

De igual manera que con la alternativa 1-1, se prevé las siguientes reposiciones ferroviarias:

Designación	Longitud (m)
Reposición Ferroviaria 3	3.196
Reposición Ferroviaria 4	3.133

- **Alternativa 2**
- ***Alternativa 2-1***



Esta alternativa, con una longitud total de aproximadamente 95,4 km, tiene el origen común con la Alternativa 1, con la que comparte trazado en los ocho primeros kilómetros tanto en planta como alzado, a partir del cual su desarrollo se separa del de la alternativa seleccionada en el Estudio Informativo redactado en 2002, y toma una orientación suroeste hasta aproximadamente el P.K. 30+000, mediante una sucesión de curvas de radio 7.250 metros con longitud de clotoides de 460 m e intercaladas con alineaciones rectas que permiten en conjunto velocidades de 350 km/h, si bien la orografía más desfavorable en este tramo hará preciso la ejecución de un túnel de 1.850 metros de longitud entre los P.K. 15+160 y 17+010, denominado túnel de La Muela, por ser el nombre del cerro que atraviesa, así como la ejecución de falsos túneles a lo largo del trazado en las zonas de desmontes con trincheras de altura superiores a 10 metros dada la presencia de margas azules y los malos condicionantes geotécnicos de este material.

Una vez sobrepasado el río Guadimar mediante un viaducto de 1.198 metros de longitud, se propone la ubicación de un P.A.E.T. en el término municipal de Sanlúcar La Mayor entre los P.K. 24+400 y 26+600, aprovechando una zona de terreno más favorable que permite la implantación de una pendiente longitudinal de 2 milésimas.

A partir del P.K. 30+000, el trazado discurre paralelo a la carretera A-472 mediante curva-contracurva (izquierda-derecha) de radio 7.250 metros con longitud de clotoides de 460 metros para, posteriormente, dar paso a una recta de 4.767 metros de longitud hasta las proximidades de Villalba del Alcor, con una orografía más favorable y pendiente ascendente del terreno aplicando una rampa ascendente en el trazado de 15 milésimas hasta el punto alto del terreno, aproximadamente, en el P.K. 45+300 en donde el terreno inicia un descenso, aplicando de nuevo 15 milésimas de pendiente descendente hasta aproximadamente el P.K. 48+000, coincidente con la curva a izquierda de radio 7.250 metros mediante la cual el trazado de la alternativa discurre paralelo al corredor ferroviario actual, conectando con el trazado de la Alternativa 1-1 a la altura de la localidad de La Palma del Condado, aproximadamente, en el P.K. 52+500. De igual modo al descrito para la alternativa 1-1, el trazado propuesto para la alternativa 2-1 atraviesa dicha población, en la que está prevista la ubicación, dentro del núcleo urbano de la misma, de la única estación a lo largo del recorrido Sevilla-Huelva entre el PK 54+878 y PK 54+868.

A partir de este punto el trazado discurre atravesando las poblaciones de La Palma del Çondado y Villarrasa, y, una vez sobrepasada esta última población, vuelve a

separarse del corredor ferroviario actual, para evitar la afección al ámbito de la Gravera de Balastera, situada ésta al suroeste de la población de Niebla.

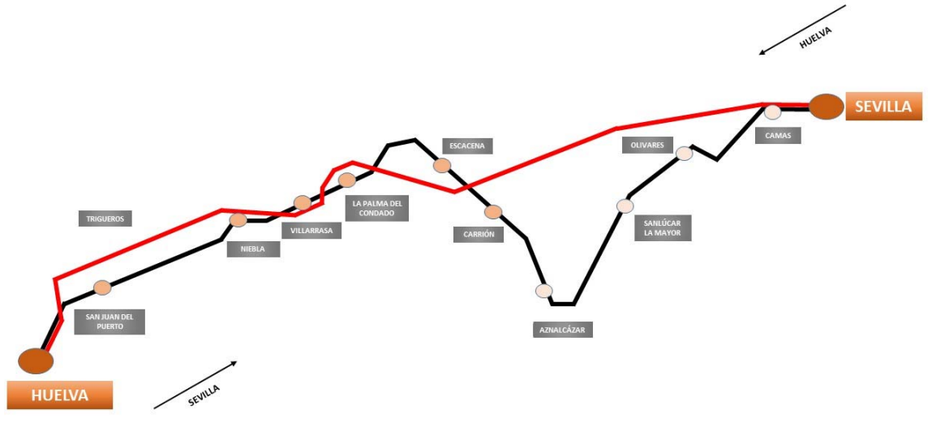
Esta variante de trazado al norte de Niebla, se realiza mediante una curva-contracurva (derecha-izquierda) de radios 7.250 metros con longitud de clotoides de 460 metros, con la que se cruza sobre el cauce del Río Tinto mediante un viaducto de 560 metros de longitud situado entre los PK 64+653 y 65+213, a la que, posteriormente, se incluye una amplia alineación curva de radio 10.000 metros de orientación suroeste con una longitud de 5.545 metros, con la que la Alternativa 2-1 discurre paralela al norte de la A-49 (Autovía del V Centenario) a lo largo de gran parte del desarrollo de dicha curva y de la alineación recta posterior de 7.081 metros de longitud, en la que está previsto la ubicación de un P.A.E.T. en el término municipal de Trigueros entre los P.K. 76+068 y 78+268.

Con esta segunda parte de la variante de trazado propuesta desde el P.K. 80+000 se evita el paso por el casco urbano de San Juan del Puerto, realizándose de este modo al norte de dicha población y manteniendo paralelismo con la autovía A-49. El cruce sobre la carretera N-435 se produce en el desarrollo de la alineación recta anterior, que da paso a una amplia curva a izquierda de radio 7.250 metros intercalada con otra recta de orientación sur-oeste con lo que la LAV discurre al norte del Centro Penitenciario de Huelva. A lo largo del desarrollo de la curva posterior de radio 2.200 se producen los cruces sobre la autovía A-49, la carretera N-431, la autovía H-31 y la línea ferroviaria en dirección a Zafra, y una vez superadas estas infraestructuras el trazado toma orientación sur mediante una curva a derecha de radio 1.125 metros hasta conectar en el P.K. 90+940 con el corredor de la línea ferroviaria actual y, por tanto, con la Alternativa 1-1, con la que comparte trazado hasta el final del trayecto.

Como se ha comentado anteriormente, y con el objetivo de mantener una geometría apta para la nueva línea alta velocidad a lo largo de la totalidad del itinerario, se producen afecciones y posteriores reposiciones ferroviarias de la línea convencional actual, siendo éstas las siguientes:

Designación	Longitud (m)
Reposición Ferroviaria 2	3.366
Reposición Ferroviaria 4	3.133

- ***Alternativa 2-2***

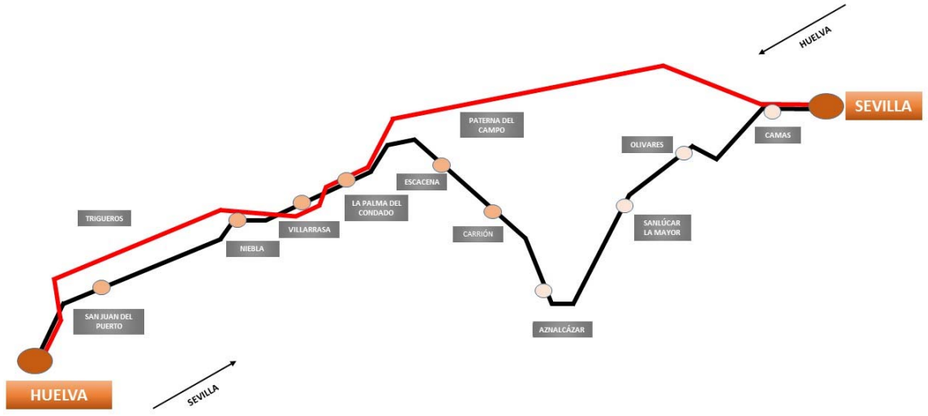


Esta alternativa con una longitud de 95,7 km comparte el mismo trazado que la Alternativa 2-1 hasta el P.K. 44+451, situado al norte de la población de Manzanilla, en la que, con el fin de evitar el paso por La Palma del Condado, toma una orientación este mediante una curva-contracurva (izquierda-derecha) de radios 7.250 metros con la que se conecta con el trazado propuesto de la Alternativa 1-2 con el objetivo de evitar algunas alineaciones curvas al atravesar dicha población con radios en planta que no siguen los parámetros geométricos de una LAV, hasta sobrepasada la población de Villarasa en el PK 59+029, en donde vuelve a separarse del corredor ferroviario actual y mantiene el mismo trazado hasta el final del trayecto que el propuesto para la alternativa 2-1, siendo por tanto aplicable todo lo expuesto para aquella alternativa.

De igual manera que con la alternativa 2-1, se prevé la siguiente reposición ferroviarias:

Designación	Longitud (m)
Reposición Ferroviaria 4	3.133

- **Alternativa 3**
- ***Alternativa 3-1***



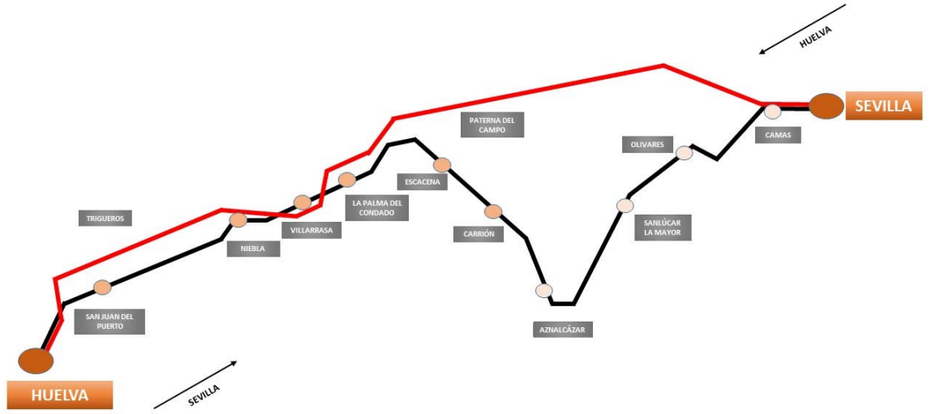
Esta alternativa tiene una longitud total de 96,4 km, compartiendo trazado con el corredor de la Alternativa 1-1 hasta sobrepasar la población de La Palma del Condado, por lo que lo descrito anteriormente para la Alternativa 1-1 es de aplicación a esta Alternativa 3-1.

La Alternativa 3-1 se separa del trazado común aproximadamente en el P.K. 61+500 con el objeto de evitar la afección al ámbito de la Gravera de Balastera, situada al suroeste de la población de Niebla, así como en lo referente a evitar el paso por el casco urbano de San Juan del Puerto. A partir de dicho punto kilométrico esta Alternativa 3-1 comparte trazado hasta el final del trayecto con la Alternativa 2-1, siendo por tanto aplicable todo lo expuesto para aquella alternativa.

Las reposiciones ferroviarias previstas y su longitud a lo largo de la alternativa 3-1 son las que se enumeran a continuación:

Designación	Longitud (m)
Reposición Ferroviaria 2	3.366
Reposición Ferroviaria 4	3.133

- ***Alternativa 3-2***



Esta alternativa, con una longitud aproximada de 96,3 km, comparte trazado con la Alternativa 1-2 hasta el P.K. 61+426, una vez sobrepasada La Palma del Condado por el norte de dicha población, por lo que lo descrito para la Alternativa 1-2 es de aplicación a esta alternativa.

La segunda parte del trazado de esta alternativa hasta el final del trayecto es el mismo que el definido para la Alternativa 2-2.

La reposición ferroviaria prevista para mantener el tráfico de la vía actual y su longitud afectada en esta alternativa 3-2 es la que se expone a continuación:

Designación	Longitud (m)
Reposición Ferroviaria 4	3.133

- ***Conexión de Alternativas 1 y 3 con la línea actual***

Para el caso de las alternativas 1.1, 1.2, 3.1 y 3.2, se ha estimado la posibilidad de que pueda haber una conexión ferroviaria con la vía actual por funcionalidad ferroviaria.

Se aprovecha la proximidad de los corredores de estas alternativas a la vía actual en el entorno de Villalba de Alcor para realizar esa conexión, de cerca de mil quinientos metros de longitud, que tiene su origen en el P.K. 47+532 de estas.

El trazado de casi mil quinientos metros de longitud, queda definido por una curva (antihoraria) y contracurva (horaria) de 1.100 m y 1.500 m de radio respectivamente.

Se incluyen a continuación unas tablas en las que se muestran los parámetros geométricos utilizados en las seis alternativas descritas, tanto en planta como en alzado, así como sus longitudes.

Para el trazado en planta se establecen unos rangos de radios de las alineaciones circulares asociados a un correspondiente rango de velocidades máximas admisibles:

Velocidad máxima de circulación V (km/h)	Radio R (m)
V< 140	R < 1.000
140 ≤ V < 200	1.000 ≤ R < 2.200
200 ≤ V < 250	2.200 ≤ R < 3.550
250 ≤ V < 300	3.550 ≤ R < 5.350
300 ≤ v <350	5.350 ≤ R < 7.250
V ≥ 350	R ≥ 7.250 y Rectas

Para el trazado en alzado, se establecen en este caso unos rangos en función de la pendiente dispuesta:

Pendiente dispuesta P(‰)
0 ≤ P < 4
4 ≤ P < 8
8 ≤ P <12
12 ≤ P < 15
P = 15

Se incluyen en el Apéndice 1 los listados de planta y alzado de cada una de las alternativas consideradas.

TRAMIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS EN PLANTA

ALTERNATIVA	LONGITUDES								
	Longitud Total (m)	Longitud Acuerdos (m)	Recta (m)	R < 1.000 (m)	1.000 ≤ R < 2.200 (m)	2.200 ≤ R < 3.550 (m)	3.550 ≤ R < 5.350 (m)	5.350 ≤ R < 7.250 (m)	R ≥ 7.250 (m)
ALTERNATIVA 1-1	94.353	19.591	40.810	1.545	3.264	1.518	5.827	2.447	19.351
ALTERNATIVA 1-2	94.257	19.431	37.068	1.545	2.790	499	5.269	3.665	23.990
ALTERNATIVA 2-1	95.466	20.529	34.381	571	3.538	5.028	1.202	4.795	25.424
ALTERNATIVA 2-2	95.730	19.620	31.063	571	3.064	4.009	645	3.736	33.022
ALTERNATIVA 3-1	96.449	17.040	35.807	571	3.566	5.028	2.335	-	32.103
ALTERNATIVA 3-2	96.353	16.880	32.063	571	3.092	4.009	1.777	1.218	36.743

TRAMIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS EN ALZADO

ALTERNATIVA	LONGITUDES						
	Longitud Total (m)	Longitud Acuerdos (m)	0‰ ≤ p < 4‰ (m)	4‰ ≤ p < 8‰ (m)	8‰ ≤ p < 12‰ (m)	12‰ ≤ p < 15‰ (m)	p = 15‰ (m)
ALTERNATIVA 1-1	94.353	27.001	32.867	15.326	4.305	6.447	8.407
ALTERNATIVA 1-2	94.257	26.563	37.062	11.920	4.318	6.494	7.902
ALTERNATIVA 2-1	95.466	25.970	23.035	13.303	7.649	4.697	20.812
ALTERNATIVA 2-2	95.730	24.889	26.093	11.828	7.124	6.321	19.474
ALTERNATIVA 3-1	96.449	30.801	26.585	17.712	4.370	5.621	11.359
ALTERNATIVA 3-2	96.353	29.549	30.511	15.268	4.351	7.231	9.443

4. Superestructura de vía

Se considera superestructura ferroviaria a los elementos empleados para transmitir las cargas de los trenes a la plataforma base, incluida la capa de forma.

Para el presente Estudio Informativo se ha considerado la ejecución de una superestructura que posea las características necesarias para permitir la circulación por ella de trenes de alta velocidad.

Se ha previsto la ejecución de plataforma para vía doble y ancho estándar en todas las alternativas consideradas, plataforma para vía única de ancho estándar en los ramales que conforman el nudo ferroviario de Majarabique, y plataforma

para vía única de ancho convencional en las reposiciones ferroviarias de la línea actual en los tramos en que se contempla la ejecución de variantes.

4.1. Tipología de vía

Según los tramos de las que se trate, se ha decidido utilizar los siguientes tipos de superestructura:

- Vía sobre balasto para los tramos en superficie
- Vía en placa, en los túneles cuya longitud sea igual o mayor de 1.500 m.

Para la adopción del tipo de vía se han considerado los aspectos económicos, las limitaciones geométricas existentes, la posible transmisión de ruido y vibraciones a edificaciones próximas y la facilidad de acceso para mantenimiento o situaciones de emergencia.

4.2. Vía sobre balasto

Se conoce como balasto la grava o piedra machacada que, formando una capa, se extiende sobre la explanación de una vía férrea para asentar sobre ella y sujetar las traviesas que soportan los carriles. Su objetivo es, además, proporcionar una base drenante lo suficientemente estable como para mantener la alineación de la vía con un mínimo de mantenimiento. Constituye una parte débil de la estructura de la vía férrea y tiene, en concreto, las siguientes funciones:

- Amortiguar las acciones que ejercen los vehículos sobre la vía al transmitirlas a la plataforma.
- Repartir uniformemente estas acciones sobre dicha plataforma.
- Evitar el desplazamiento de la vía, estabilizándola en dirección vertical, longitudinal y transversal.
- Facilitar la evacuación de las aguas de lluvia.
- Proteger los suelos de la plataforma contra la acción de las heladas.
- Permitir la recuperación de la geometría de la vía mediante operaciones de alineación y nivelación.

Cuando la vía discurre en superficie la solución más adecuada, por ser la más económica y no existir condicionantes de gálibo ni ser importante la transmisión de vibraciones que se ven suficientemente amortiguadas por una plataforma de tierra que no es rígida, es la vía sobre balasto.

La vía sobre balasto resulta, en general, menos ruidosa que las vías en placa y si fuere necesario, se pueden disponer en las secciones en que se aplica pantallas antirruido convencionales.

Para este tipo de vía, el carril debe ser pesado (60 kg/ml) para una buena repartición de esfuerzos, menores tolerancias de recepción (0,3 mm con regla de 1,5 m) y amolado previo a la puesta en explotación para eliminar las ondas largas (0,25 a 2,50 m) resultantes de la laminación del carril.

Por lo tanto, es necesario mantener un mínimo de 30 cm de balasto de buena calidad, que garantice una buena resistencia al desgaste bajo una traviesa pesada que proporcione un buen anclaje.

De acuerdo con lo expuesto, la vía estará formada por carril 60 kg y traviesas de hormigón pretensadas o postensadas con sujeción elástica tipo Vossloh.

Sobre estructuras, como puentes o marcos, se suprime la capa de subbalasto y se amplía la capa de balasto a un espesor de 40 cm. El paso de la plataforma de tierra a la estructura se realizará con las correspondientes cuñas de transición que eviten los puntos donde se produzca un cambio brusco de rigidez.

4.3. Vía en placa

La vía sin balasto surge en la búsqueda de un modelo de superestructura de vía que requiera poco mantenimiento, garantizando la estabilidad de la marcha del vehículo; y a la hora de planificar nuevas líneas, en las que el porcentaje de túneles y puentes respecto a la longitud total se incrementa notablemente.

La vía en placa es un sistema formado por una serie de elementos clásicos de la vía sobre balasto (carril, fijaciones y traviesas) junto a otros que le confieren su carácter específico: una placa de hormigón (a veces otro ligante), que puede presentar distintas características y que puede estar formada por distintas capas con o sin la presencia de elastómeros o capas bituminosas intermedias.

El posible deterioro del balasto puesto de manifiesto en algunas líneas de velocidad alta y tráfico mixto, o de alta velocidad en curso de explotación, es otro

factor que impulsa el desgaste de la vía sin balasto como superestructura de vía a considerar en el futuro.

Las cada vez más exigentes prescripciones medioambientales pueden encontrar en la vía sin balasto una solución para una mejor inserción de la obra lineal en el territorio que atraviesa por su posibilidad de admitir peraltes elevados.

Por el contrario, es necesaria una profundización en los aspectos de absorción de emisiones sonoras reflejadas por las losas y de las vibraciones producidas al paso de circulaciones.

Por lo tanto, en el túnel proyectado, denominado túnel de La Muela, se ha propuesto el empleo de la vía en placa, por requerir menor espesor que la vía sobre balasto, con el consiguiente ahorro en la excavación y en el desvío de servicios, y por tener menores exigencias de mantenimiento.

Debido al carácter concatenado del falso túnel existente previo al túnel de La Muela, se considera a efectos de seguridad un solo túnel de 2.130m, empezando por el emboquille de entrada del falso túnel y acabando en el emboquille de salida del túnel de La Muela. Esto implica que deberá existir vía en placa en toda la longitud considerada a efectos de seguridad.

4.4. Características de la vía

A continuación, se describen los elementos que componen cada una de las dos tipologías de vía anteriormente comentadas.

4.4.1. Vía sobre balasto

4.4.1.1. Capa de forma

Como criterio general, en el caso de obra nueva, se deberá disponer siempre de una plataforma con capacidad portante alta, clase P3, con objeto de minimizar los espesores necesarios de balasto y subbalasto y de mejorar el comportamiento a largo plazo, según lo especificado en la Orden FOM/1631/2015 por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto y construcción de obras ferroviarias IF-3, en la normativa vigente de ADIF NAV 2-1-0.0 y NAV 2-1-0.1 y teniendo en cuenta también lo establecido en la norma UIC 719/94.

La plataforma que sirve de asentamiento de la superestructura debe quedar rematada por una capa de terminación, llamada capa de forma, provista de pendientes transversales para la evacuación de aguas pluviales.

La capa de forma de la plataforma es la capa superior de remate y coronación de la explanada o superficie del terraplén o excavación. Su función principal es mejorar la capacidad portante de ésta. Ha de ser compactable y de mejores características que las de la explanada.

En el caso de fondo de desmontes, si el material es de calidad QS0 se ha de proceder a realizar un cajeado de 1 m de profundidad y un relleno posterior con material que posea, al menos, las características de los suelos QS2.

Si en el fondo del desmonte se cuenta con un material de calidad QS1, QS2 ó QS3 no se considera necesario realizar este cajeado y posterior relleno.

Teniendo en cuenta las conclusiones del estudio geotécnico realizado en esta fase, en las zonas con margas azules, el fondo del desmonte debe de ser saneado con 1m de espesor y en la base de este saneo, se debe colocar un geotextil impermeabilizante. El espesor de la capa de forma sobre el terreno saneado es de 60 cm sobre el que se colocan 30 cm de la capa de subbalasto. Por su parte, en los tramos en relleno se dispondrá, con carácter general, un espesor de 60 cm de capa de forma sobre la capa superior de coronación.

Las características que debe presentar esta capa se resumen a

continuación:

- Coeficiente de desgaste de los Ángeles menor del 30%
- Límites de Atterberg: LL<30 y IP<10
- Ensayo CBR superior a 20.

4.4.1.2. Subbalasto

La capa sub-balasto debe existir en todos los casos de plataforma, incluso en los pedraplenes donde se emplea como capa de igualación y como elemento de reparto de las cargas.

Debe estar formada por una grava arenosa bien graduada, con algún porcentaje de elementos finos para que sea compactable, no se desligue bajo el tráfico de

las máquinas durante la obra, sea insensible al hielo y proteja la plataforma de la erosión de las aguas de lluvia.

Los elementos que la integran deben ser suficientemente duros para resistir las cargas transmitidas por el balasto, siendo recomendable en este sentido:

- Debe poseer un porcentaje no menor del 30% de material proveniente de machaqueo.
- Deval seco > 12.
- Deval húmedo > 6.
- Coeficiente Los Angeles < 28.

La capa de sub-balasto debe quedar compactada al 105 por 100 de la densidad del ensayo Proctor normal.

Según las recomendaciones antes comentadas se ha considerado un espesor de 30 cm de espesor de subbalasto con una pendiente transversal del 5%. En el paso sobre estructuras no se hace necesario la inclusión de subbalasto en la superestructura.

4.4.1.3. Balasto

La banqueta de balasto tiene como finalidad: repartir las cargas verticales sobre la plataforma y absorber los esfuerzos horizontales impidiendo el desplazamiento de la vía, tanto longitudinal como transversalmente. Para cumplir estos fines, el balasto que la constituye debe estar bien consolidado, además de poseer unas características adecuadas, y la propia banqueta debe estar dotada de dimensiones suficientemente amplias, pero no excesivas, dado el coste del balasto y el sobreprecio que supone aumentar la plataforma para alojarla.

El balasto será de naturaleza silícea, y preferentemente de origen ígneo o metamórfico, y de tipo 1, según la norma NRV 3-4-0.0., disponiéndose en una capa de 35 cm de espesor bajo traviesas. En el caso de vía sobre estructuras el espesor mínimo de balasto es de 40 cm bajo traviesas.

Para este uso concreto, se requieren rocas resistentes al desgaste por abrasión y al ataque químico, para poder resistir el desgaste y la degradación resultado del efecto de martilleo producido por el tráfico ferroviario.

Además, debe presentar las siguientes condiciones:

- La carga de rotura debe ser superior a 1200 kg/cm2.
- La granulometría debe estar comprendida entre 31,5 mm y 50 mm en su mayor parte, con una curva granulométrica bien graduada para conseguir un mayor número de contactos entre partículas.
- El coeficiente de desgaste de Los Ángeles no será mayor del 14%.
- El índice de forma será menor de 11.
- La pendiente de la banqueta será de 3H:2V con un ancho de hombro lateral de 1,10 m.

4.4.1.4. Carril

Las funciones que debe desempeñar los carriles dentro del conjunto de la vía se esquematizan a continuación:

- Absorber, resistir y transmitir a las traviesas los esfuerzos recibidos del material motor y móvil al igual que los de origen térmico.
- Servir de guía al material circulante con la máxima continuidad.
- Servir de elemento conductor para el retorno de la corriente en líneas explotadas con tracción eléctrica.
- Servir de conductor para las corrientes de señalización.

Carril 60 E1

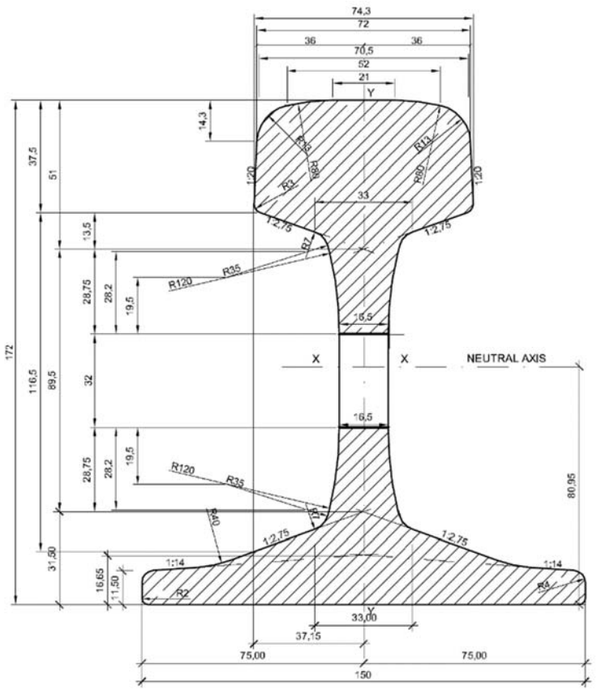
El carril a utilizar tanto en la línea de alta velocidad como en los tramos de línea convencional será de tipo 60 E1 de calidad 260 (antiguo UIC-60 de calidad 900 A).

Sus características son las siguientes, referidas a la Norma Europea CEN/TC256/WG4 “Flat Bottom symmetrical railway rails 46 kg/m and above” (Carriles simétricos de base plana de 46 kg/m y superiores) de Marzo de 1998:

- Perfil del carril: .....clase X
- Enderezado: .....clase A
- Grado del acero: .....260 (Carbono-Manganeso)
- Resistencia a tracción: ..... Rm ≥ 880 N/mm²
- Dureza: ..... 260/300 HBW
- Alargamiento: ..... A ≥ 10%

Otras características geométricas fundamentales que deben cumplir estrictamente las barras elementales procedentes de la acería tienen relación con las tolerancias del acabado del perfil, la rectitud en los extremos, la planitud superficial y la torsión.

En la siguiente figura se incluye el perfil de este carril:



4.4.1.5. Traviesas

Las principales funciones de las traviesas consisten en:

- Conseguir mantener la estabilidad de la vía mediante la adecuada absorción y transmisión de esfuerzos.
- Asegurar el ancho de la vía sin alteraciones temporales.
- Facilitar el asiento del carril con su correspondiente inclinación.
- Evitar la conducción eléctrica respecto del retorno de la corriente de tracción (dificultar la aparición de corrientes vagabundas)

Traviesa tipo AI-VE

La traviesa a instalar en las vías generales de la Línea de Alta Velocidad, es del tipo AI-VE, para ancho estándar y carril 60 E1.

Esta traviesa es monobloque de hormigón pretensado con armaduras pretesas o postesas, con 4 casquillos o vainas de anclaje modelo AV-1 para sujeción VE, que se colocan en los moldes antes del hormigonado de la traviesa en cualquiera de las modalidades de fabricación para que queden embutidos en la misma.

La resistencia característica del hormigón a compresión simple a 28 días será superior a 60 N/mm^2 para cualquiera de los métodos de fabricación.

Entre dos ejes de traviesas contiguas la separación es de 0,6 metros.

Las características geométricas más relevantes de la traviesa tipo AI son las siguientes:

- Longitud: 2,6 metros.
- Peso aproximado ~ 320 Kg.
- Anchura máxima en la base: 300 mm.
- Altura en la sección bajo eje de carril ~ 242 mm.
- Altura en la sección central ~ 210 mm.
- Inclinación del plano de apoyo del carril: 1/20.

Sujeción VE

Por unidad de traviesa, los componentes del sistema de sujeción, son los siguientes:

- 4 espigas o vainas AV-1 para sujeción VE de poliamida 6.6 reforzada con un 35% de fibra de vidrio para la fabricación del cuerpo de la vaina y poliamida

6 reforzada con un 50% de fibra de vidrio para la fabricación de la pieza denominada antigiro. (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.8001.00).

- 2 placas de asiento, PAE-2, bajo carril de 7mm de espesor de material termoplástico. (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.5076.00)
- 4 clips elásticos SKL-1 de acero. (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.0089.00)
- 4 tirafondos AV-1 para sujeción VE con arandela, de acero. (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.8002.00)
- 4 placas acodadas ligeras A2 de poliamida 6.6 reforzada con un 35% de fibra de vidrio. (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.4961.00)

Traviesa tipo PR con sujeción VE

Se utilizarán traviesas PR con sujeción VE en los tramos de vía convencional y carril 60 E1.

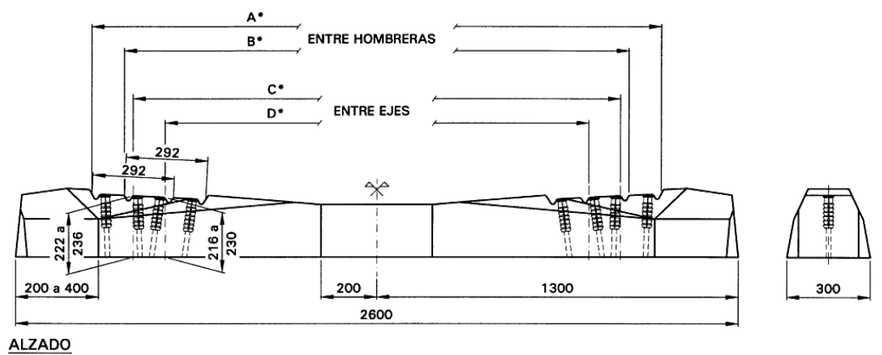
Estas traviesas son monobloque de hormigón pretensado con armaduras pretesas o postesas, con 8 casquillos o vainas de anclaje para la traviesa PR-VE, que se colocan en los moldes antes del hormigonado de la traviesa en cualquiera de las modalidades de fabricación para que queden embutidos en la misma.

La resistencia característica del hormigón a compresión simple a 28 días será superior a 50 N/mm^2 para cualquiera de los métodos de fabricación.

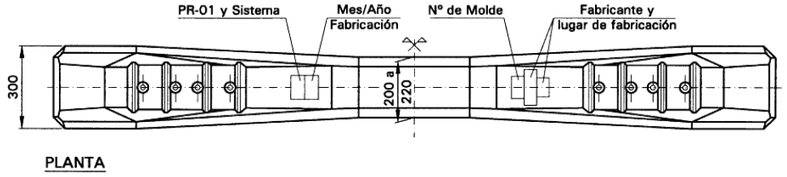
Entre dos ejes de traviesas contiguas la separación es de 0,6 metros.

Las características geométricas más relevantes de la traviesa tipo PR son las siguientes:Longitud: 2,6 metros.

- Peso aproximado ~ 292 kg. (Variable en función del fabricante)
- Anchura máxima en la base: 300 mm.
- Altura en la sección bajo eje de carril para ancho 1.668 mm ~ 234 mm. (variable en función del fabricante).
- Altura en la sección bajo eje de carril para ancho 1.435 mm ~ 228 mm. (Variable en función del fabricante).
- Altura en la sección central ~ 200 mm. (Variable en función del fabricante).
- Inclinación del plano de apoyo del carril: 1/20.



ALZADO



PLANTA

COTAS*		UIC 54	UIC 60
A	Ancho 1668	2047,5	
C		1753	1756,3
B	Ancho 1435	1814,5	
D		1520	1523,3

Sujeción de traviesa VE

Por unidad de traviesa, los componentes del sistema de sujeción, son los siguientes:

- 8 espigas o vainas AV-1 para sujeción VE de poliamida 6.6 con 30% de fibra de vidrio. (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.8001.00)
- 4 tornillos T2 para sujeción VE con arandela, de acero. (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.5072.00)
- 2 suplementos soporte de carril (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.4562.00)
- 4 clips elásticos SKL-1 de acero. (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.0089.00)

Para el Carril 60 E1 se tiene:

- 2 placas de asiento bajo carril de 7 mm de espesor para carril 60 E1 de material termoplástico. (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.5076.00)
- 4 placas acodadas ligeras A2 de poliamida 6.6 reforzada con un 35% de fibra de vidrio.
  - 2 Interiores para carril 60 E1 (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.4964.00)
  - 2 Exteriores para carril 60 E1 (Plano de Mantenimiento de Infraestructuras de ADIF; P16.4965.00).

4.4.1.6. Montaje de la vía

El montaje de la vía de la línea de alta velocidad se realizará en las fases siguientes:

1) Extendido de una capa de balasto por medio de motoniveladora o extendedora, compactada con una pasada de un rodillo compactador. El espesor de la capa será de 15-18 cm.
2) Montaje de una vía auxiliar de 2.800 m de longitud, empleando carril usado y traviesas de madera o de segundo uso.
3) Transporte con tren carrilero de las barras largas (BLS) de 270 m, que se descargan uno a un lado de la vía auxiliar y tres al otro.
4) A continuación, se colocan los carriles de la primera vía (vía directora) con la distancia entre ellos adecuada para la circulación del pórtico de trabajo.
5) Por dicha vía directora y por medio del pórtico se transportan y colocan las traviesas, se acanala el balasto y se levanta y transporta, por tramos, la vía auxiliar.
6) Sobre el tramo de traviesas se colocan las barras largas soldadas con una máquina posicionadora, apretando a continuación los tirafondos con una motoclavadora.
7) Terminado el montaje de la vía directora se procede al montaje de la vía paralela. Para ello se sitúan las barras largas, previamente descargadas, a una distancia entre sí igual a la anchura del pórtico, ripándolas desde su posición de descarga junto a la vía auxiliar.
8) Con el tren travesero circulando por la vía directora se descargan traviesas situándolas cada 60 cm.
9) A continuación, se procede a la colocación de las barras largas sobre las traviesas con la máquina posicionadora, apretando los tirafondos con la máquina motoclavadora.
10) Terminado el montaje de las dos vías se descarga balasto transportado por medio de un tren de tolvas. Posteriomente, se procede a perfilar la banqueta de balasto.
11) Se procede seguidamente a alinear la vía y a batearla para conseguir la cota en una primera nivelación.
12) La operación siguiente corresponde a la soldadura aluminotérmica y a la liberación de tensiones, pasando a continuación la estabilizadora dinámica para producir una primera compactación.
13) Se descarga más balasto, perfilándolo de nuevo para realizar una segunda nivelación y una nueva estabilización dinámica.
14) Como última fase se procede a la comprobación geométrica de la vía y al amolado de los carriles.

4.4.2. Vía en placa

La vía en placa es un sistema formado por una serie de elementos clásicos de la vía sobre balasto (carril, fijaciones y traviesas) junto a otros que le confieren su carácter específico: una placa de hormigón (a veces otro ligante), que puede presentar distintas características y que puede estar formada por distintas capas con o sin la presencia de elastómeros o capas bituminosas intermedias.

El sistema de vía en placa propuesto estará formado por dos elementos claramente diferenciados:

- Losa de hormigón en masa (prelosa).
- Losa de vía en el que irán embebidas las traviesas.

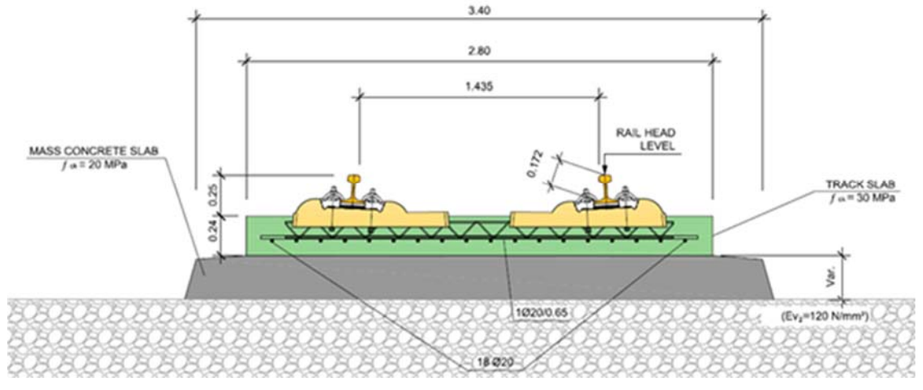
El hormigón de la prelosa será HM-20.

La losa de vía en placa, irá armada con fibras y será la encargada de soportar directamente las cargas de ferrocarril, y transmitir estas a las capas inferiores en condiciones admisibles.

La clase de resistencia del hormigón se ha definido, según la norma española EHE, como un HA-30/F/20/IIa con fibras de polipropileno con una dosificación de 900 g/m³ y con cemento resistente al sulfato.

- Anchura: 2.80 m.
- Espesor 24.0 cm.
- Hormigón HA-30 con fibras de polipropileno

Tanto en la boca de entrada como en la de salida de los túneles, se ha considerado un tramo de 20 m con vía en placa armada para evitar que fisure debido a los incrementos de temperatura. La armadura longitudinal propuesta es 18 Φ 20 y la armadura transversal es 1Ø20 / 0,65.



El sistema de vía en placa considerado es con traviesa bibloque o similar.

La sujeción se suministra entera y premontada en la traviesa.

El sistema de sujeción tiene un importante papel en el sistema puesto que es el responsable de aportar elasticidad a la vía.

Las placas guía angulares permiten mantener el ancho de vía. Por último, el mecanismo de sujeción se aprieta con unos tirafondos que se introducen en los huecos que la traviesa tiene practicados al efecto.

4.4.2.1. Montaje de vía en placa

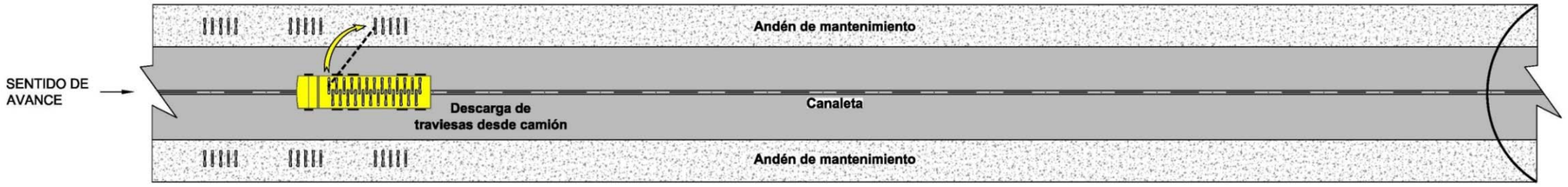
Las principales actividades para el montaje en vía única los siguientes:

- Reparto y colocación de traviesas desde camión.
- Descarga de carril auxiliar en barras de 18m desde camión.
- Encuadre de traviesa, colocación de carril auxiliar, clavado y embridado.
- Colocación de usillos alineación y nivelación de vía en un tramo de 108 m.
- Vertido de hormigón mediante bomba.
- Desclavado y retirada de carriles auxiliares.
- Descarga, clavado y embridado de carril en barra larga desde tren carrilero mediante pórticos y rodillos.
- Soldadura y liberación de tensiones.

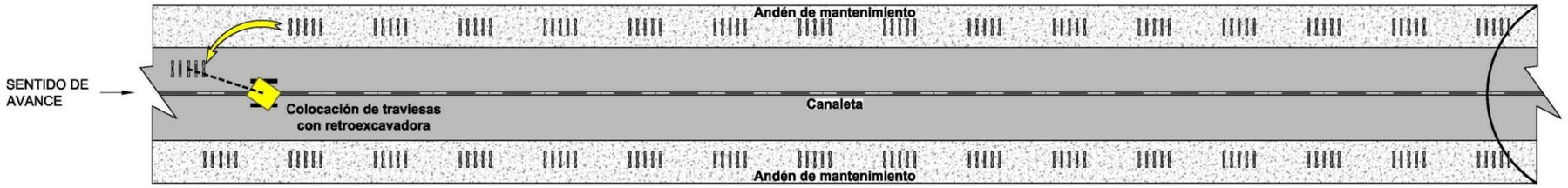
De modo esquemático se representa el procedimiento de montaje de vía a continuación. Tras finalizar las tareas reflejadas, se procede a realizar los mismos trabajos para la otra vía a montar:

MONTAJE DE VÍA DOBLE EN PLACA

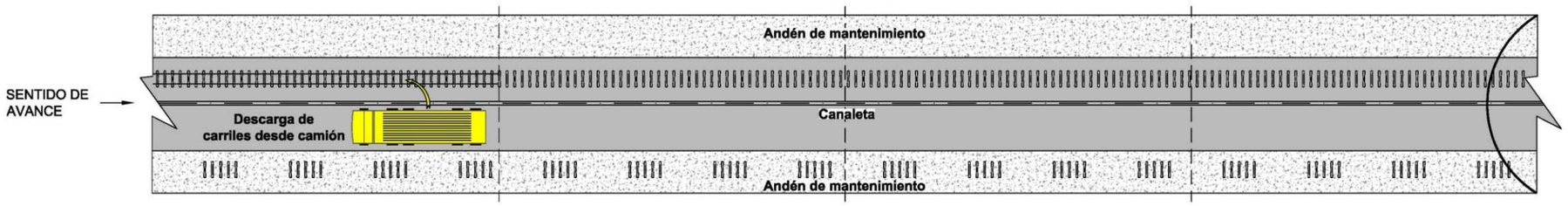
1.- REPARTO DE TRAVIESAS DESDE CAMIÓN



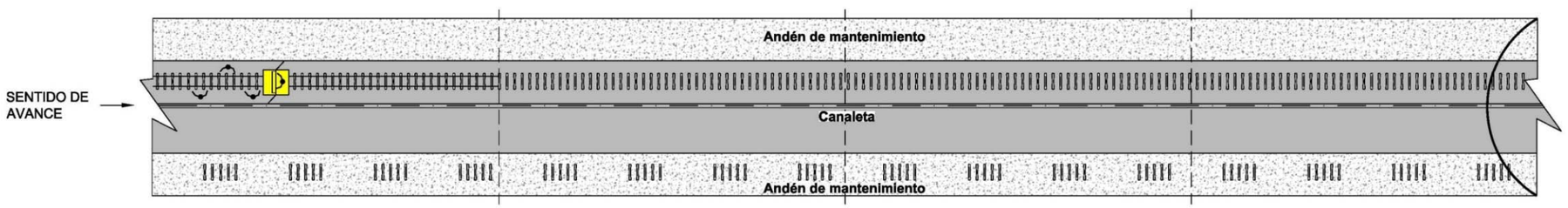
2.- COLOCACIÓN TRAVIESAS SOBRE LA TRAZA EN VÍA 1



3.- DESCARGA DE CARRIL AUXILIAR DE 18m (60-E1) MEDIANTE PÓRTICO DESDE CAMIÓN EN VÍA 1

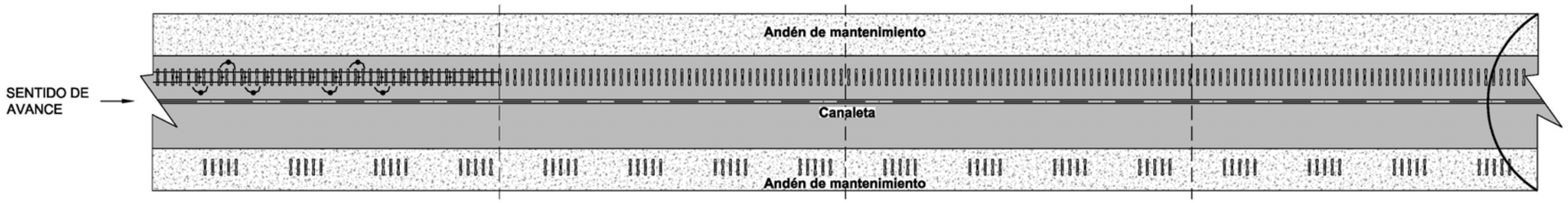


4.- ENCUADRE DE TRAVIESA, COLOCACIÓN DE CARRIL, CLAVADO DE VÍA Y EMBRIDADO DE VÍA 1

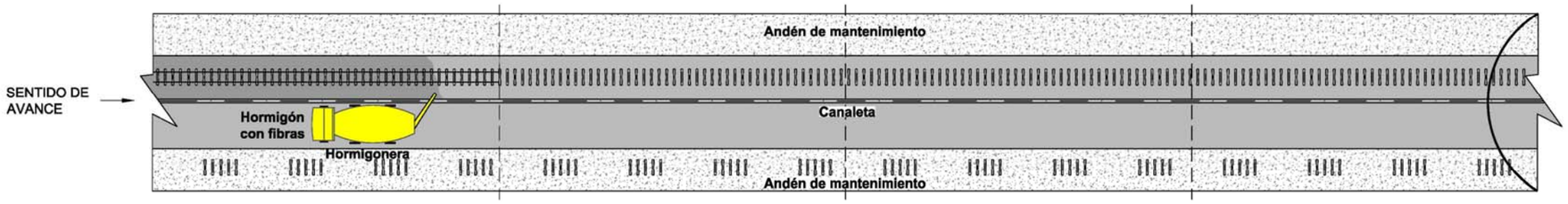


MONTAJE DE VÍA DOBLE EN PLACA

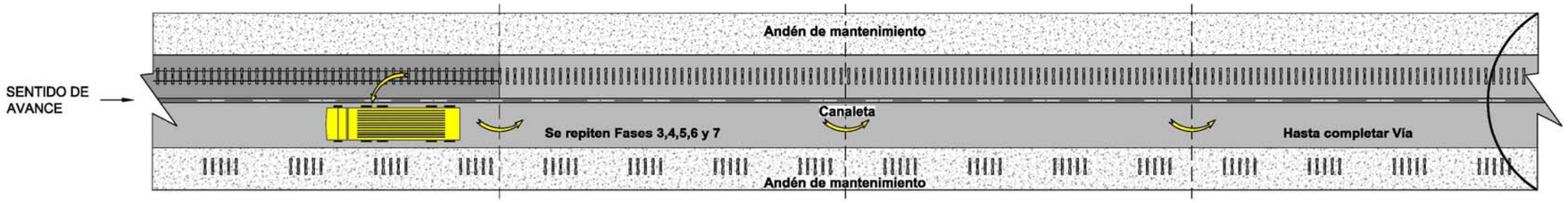
5.- COLOCACIÓN DE USILLOS, ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN DE VÍA



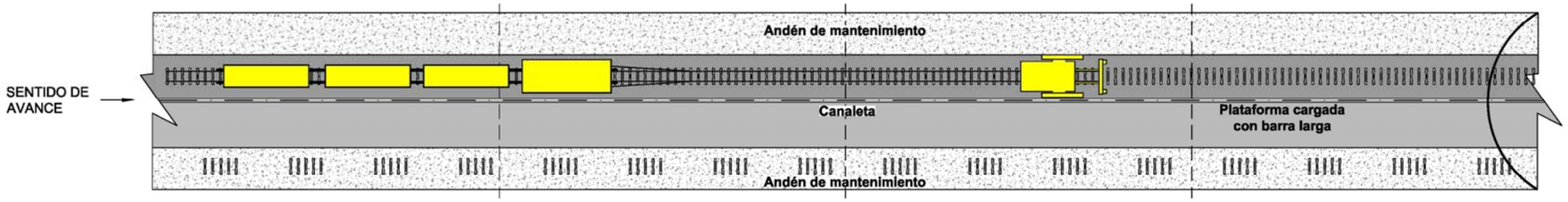
6.- HORMIGONADO DE VÍA DESDE CAMIÓN HORMIGONERA DE VÍA 1



7.- DESCLAVADO Y TRASLADO DE CARRIL AUXILIAR 18m (60-E1) EN VÍA 1



8.- MONTAJE DE BARRA LARGA CON PÓRTICO Y CLAVADO DE CARRIL EN VÍA 1



4.4.3. Aparatos de vía

Los desvíos y escapes a emplear son los indicados en los ramales de vía única que componen el nudo ferroviario de Majarabique y en el ramal de vía única de Conexión ferroviaria con la vía actual.

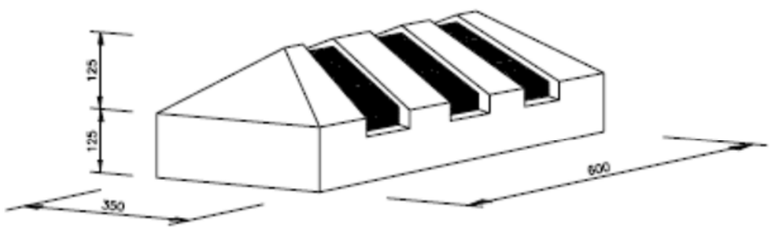
A continuación, se incluye una tabla con las coordenadas de los aparatos proyectados:

SEVILLA - HUELVA								
	J.C.A.				J.C.A.	C.M.	TALON P.	Matrícula
Nº	X	Y	Z	Pte(‰)				
NUDO DE MAJARABIQUE								
3	768.575,201	4.148.818,881	23,210	1,000	30+720	30+747	30+774	DSIH-AV3-UIC60-760-1:14-CM-TC-D
4	768.401,294	4.148.663,685	22,997	-1,000	20+910	20+883	20+856	DSIH-AV3-UIC60-760-1:14-CM-TC-D
5	768.488,162	4.148.738,274	23,092	1,000	30+601	30+574	30+547	DSIH-AV3-UIC60-760-1:14-CM-TC-D
6	769.533,809	4.147.600,026	28,371	-16,000	52+127	52+154	52+181	DSIH-AV3-UIC60-760-1:14-CM-TC-I
CONEXIÓN INTERMEDIA CON LA PALMA DEL CONDADO								
1	723.593,722	4.144.382,477	130,47	-5,000	47+533	47+465	47+381	DSH-PAV-60-1500-0.042-CRM-TC-I
2	723.050,437	4.142.957,119	13,081	-9,997	1+568	1+537	1+493	DSH-PAV-60-1500-0.042-CRM-TC-I

4.4.4. Otros elementos de la superestructura

4.4.4.1. Piquetes de vía libre

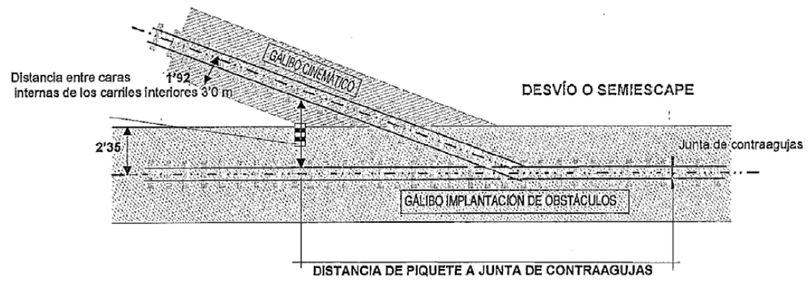
Los piquetes de vía son, unos bloques de hormigón, de dimensiones 60 cm de longitud, 35 cm de anchura y 25 cm de altura, sobresaliendo de la superficie de balasto 15 cm y llevando la cara superior inclinación a dos aguas.



PIQUETE DE VIA LIBRE

Están dispuestos en la vía de tal forma que eviten los alcances entre vehículos ferroviarios en las zonas de desvío, sobre todo en playas de vías y estaciones. Estos piquetes estarán colocados justo antes de la zona en la cual se influencian las trayectorias de dos trenes que confluyen al desvío (zona de alcance). El objeto de estos piquetes es indicar al maquinista no sobrepasar el punto en el cual está ubicado el piquete, ya que, en caso de confluencia de 2 vehículos ferroviarios, el alcance es inminente.

Se adjunta a continuación el esquema de cómo posicionar los piquetes.



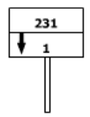
Esquema de ubicación de piquetes de vía libre

4.4.4.2. Postes Hectométricos, Kilométricos y de Cambio de Rasante

Se dispondrán los correspondientes postes de kilometraje de la vía, los hectométricos y los de cambio de rasante.

Los postes serán de chapa situados sobre los postes de electrificación lo suficientemente visibles para los maquinistas.

En los postes hectométricos y kilométricos se indicará con número entero el valor del P.K., situándose bajo el mismo el valor de la centena del punto hectométrico correspondiente; por ejemplo, el P.K. 40+300 se marcará en el poste como 40,3.



- Están situados a lo largo de la línea e indican la situación kilométrica y hectométrica.
- Llevan en la cara opuesta la misma inscripción.

- El número de arriba indica el kilómetro, el de abajo el hectómetro y la flecha, la dirección en que se encuentra la estación más próxima, para el caso de petición de socorro o de cualquier comunicación.

En las chapas de cambio de rasante se marcará con flecha serigrafiada en color negro el sentido de la inclinación (rampa o pendiente), indicándose sobre la misma, con cifra entera y un decimal el valor de la inclinación (en milésimas). En tramos de pendiente horizontal se imprimirá sobre la chapa una franja horizontal

- Está situado en los puntos que cambia el perfil de la vía e indican la rasante en milímetros por metro y su longitud en metros.
- Llevan en la cara opuesta la inscripción correspondiente al perfil en el sentido contrario de la circulación.

APÉNDICE 1. PARÁMETROS DE TRAZADO. LISTADOS

A continuación, se incluyen los listados del programa de trazado correspondientes al diseño en planta y alzado de las distintas alternativas propuestas. En ellos se recoge la siguiente información:

LISTADOS DE PLANTA.

La definición geométrica del trazado en planta queda reflejada en los listados que se recogen en el apéndice nº1.

El significado de cada una de las columnas que en ellos aparecen es el siguiente:

DATO : Corresponde al número de orden de la alineación o elemento de que se trata

TIPO : Describe el tipo de alineación, bien sea recta (RECTA), circunferencia (CIRC.) o curva de transición tipo clotoide (CLOT.)

LONGITUD : Es la longitud en metros de dicha alineación.

P.K. : Indica el orden secuencial del punto kilométrico contado a partir de la estación inicial.

X TANGENCIA : Coordenada X del punto de tangencia del elemento.

Y TANGENCIA : Coordenada Y del punto de tangencia del elemento.

RADIO : Es el valor correspondiente al radio de curvatura en metros de las alineaciones circulares (las rectas tienen R= 0)

PARAMETRO : Indica el valor del parámetro de la clotoide de transición entre alineaciones sucesivas.

AZIMUT : Es el valor del ángulo que forma la alineación con el norte geográfico , expresado en grados centesimales.

Cos/Xc/Xinf : Valor del coseno del ángulo formado por las alineaciones sucesivas en el punto de tangencia.

Sen/Yc/Yinf: Valor del seno del ángulo formado por las alineaciones sucesivas en el punto de tangencia.

El signo de radio de curvatura es positivo cuando la alineación gira a la derecha según el sentido de la kilometración y negativo en caso contrario.

LISTADOS DE ALZADO.

La definición geométrica del perfil longitudinal del trazado queda relejada en los listados que se recogen en el apéndice nº1.

En ellos se recoge la relación de puntos singulares en los cuales se producen variaciones de alineación en la rasante, refiriéndose la cota a la cabeza del carril bajo.

El significado de cada una de las columnas que en ellos aparecen es el siguiente:

los siguientes parámetros:

PENDIENTE : Indica la pendiente en ‰ de la alineación.

LONGITUD : Es el valor en metros de la longitud del elemento.

PARAMETRO (Kv): Representa el valor del parámetro correspondiente a la curva parabólica que define el acuerdo entre alineaciones consecutivas..

VERTICE : Se define la localización de los vértices de la rasante mediante su punto kilométrico (P.K.) y su cota correspondiente.

ENTRADA ACUERDO : Se define la localización del punto de tangencia a la entrada del acuerdo vertical mediante su punto kilométrico (P.K.) y su cota correspondiente.

SALIDA ACUERDO : Se define la localización del punto de tangencia a la salida del acuerdo vertical mediante su punto kilométrico (P.K.) y su cota correspondiente.

1. Trazado en planta

ALTERNATIVA 1-1

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.1										
1	RECTA	11,612	0+000,000	768.123,00	4.148.268,03			225,478101	-0,390	-0,921
	CLOT.	200,000	0+011,612	768.118,48	4.148.257,34		509,902	225,478101	768.118,479	4.148.257,336
2	CIRC.	812,744	0+211,612	768.035,88	4.148.075,25	1.300,000		230,375176	766.881,072	4.148.672,250
	CLOT.	200,000	1+024,356	767.468,06	4.147.512,32		509,902	270,175855	767.285,260	4.147.431,297
	CLOT.	280,000	1+224,356	767.285,26	4.147.431,30		836,660	275,072930	767.285,260	4.147.431,297
3	CIRC.	194,134	1+504,356	767.028,53	4.147.319,65	-2.500,000		271,507860	768.110,429	4.145.065,875
	CLOT.	280,000	1+698,489	766.856,95	4.147.228,93		836,660	266,564283	766.620,129	4.147.079,611
4	RECTA	174,811	1+978,489	766.620,13	4.147.079,61			262,999212	-0,836	-0,549
	CLOT.	280,000	2+153,300	766.474,02	4.146.983,63		1183,216	262,999212	766.474,022	4.146.983,635
5	CIRC.	206,414	2+433,300	766.238,58	4.146.832,10	5.000,000		264,781748	763.611,489	4.151.086,321
	CLOT.	280,000	2+639,714	766.060,77	4.146.727,30		1183,216	267,409897	765.814,153	4.146.594,728
6	RECTA	1.768,919	2+919,714	765.814,15	4.146.594,73			269,192432	-0,885	-0,465
	CLOT.	280,000	4+688,633	764.248,35	4.145.771,73		1090,871	269,192432	764.248,348	4.145.771,728
7	CIRC.	178,664	4+968,633	763.999,10	4.145.644,19	4.250,000		271,289532	762.146,731	4.149.469,273
	CLOT.	280,000	5+147,297	763.836,71	4.145.569,72		1090,871	273,965790	763.577,424	4.145.464,057
8	RECTA	179,266	5+427,297	763.577,42	4.145.464,06			276,062891	-0,930	-0,367
	CLOT.	280,000	5+606,562	763.410,68	4.145.398,23		748,331	276,062891	763.410,682	4.145.398,230
9	CIRC.	599,669	5+886,562	763.147,97	4.145.301,54	2.000,000		280,519229	762.545,472	4.147.208,628
	CLOT.	280,000	6+486,232	762.557,81	4.145.208,67		1078,460	299,607295	763.135,716	4.145.268,460
10	CIRC.	646,799	6+766,232	762.278,95	4.145.229,64	1.350,000		310,665616	762.504,065	4.146.560,735
	CLOT.	280,000	7+413,031	761.690,67	4.145.483,29		614,817	341,166738	761.479,492	4.145.666,939
11	RECTA	299,232	7+693,031	761.479,49	4.145.666,94			347,768721	-0,731	0,682
	CLOT.	380,000	7+992,263	761.260,62	4.145.870,98		1378,405	347,768721	761.260,619	4.145.870,983

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.1										
12	CIRC.	1.132,325	8+372,263	760.979,43	4.146.126,55	-5.000,000		345,349565	757.711,358	4.142.342,403
	CLOT.	380,000	9+504,588	760.046,31	4.146.763,71		1378,405	330,932358	759.705,925	4.146.932,592
13	RECTA	382,488	9+884,588	759.705,93	4.146.932,59			328,513203	-0,901	0,433
	CLOT.	200,000	10+267,076	759.361,16	4.147.098,23		1581,139	328,513203	759.361,164	4.147.098,232
14	CIRC.	806,017	10+467,076	759.181,12	4.147.185,32	12.500,000		329,022499	764.684,329	4.158.408,725
	CLOT.	200,000	11+273,094	758.469,36	4.147.563,26		1581,139	333,127512	758.296,366	4.147.663,620
	CLOT.	200,000	11+473,094	758.296,37	4.147.663,62		1581,139	333,636808	758.296,366	4.147.663,620
15	CIRC.	806,007	11+673,094	758.123,37	4.147.763,98	-12.500,000		333,127512	751.908,403	4.136.918,516
	CLOT.	200,000	12+479,100	757.411,62	4.148.141,91		1581,139	329,022553	757.231,578	4.148.229,004
16	RECTA	251,438	12+679,100	757.231,58	4.148.229,00			328,513257	-0,901	0,433
	CLOT.	460,000	12+930,538	757.004,94	4.148.337,89		1826,198	328,513257	757.004,941	4.148.337,892
17	CIRC.	5.431,983	13+390,538	756.588,25	4.148.532,70	-7.250,000		326,493636	753.657,420	4.141.901,501
	CLOT.	460,000	18+822,521	751.287,01	4.148.753,04		1826,198	278,795596	750.855,587	4.148.593,493
18	RECTA	2.569,801	19+282,521	750.855,59	4.148.593,49			276,775975	-0,934	-0,357
	CLOT.	260,000	21+852,322	748.454,89	4.147.676,68		1644,384	276,775975	748.454,893	4.147.676,679
19	CIRC.	3.723,344	22+112,322	748.211,62	4.147.584,93	10.400,000		277,571750	744.623,001	4.157.346,174
	CLOT.	260,000	25+835,667	744.563,60	4.146.946,34		1644,384	300,363619	744.303,627	4.146.949,995
20	RECTA	1.538,011	26+095,667	744.303,63	4.146.950,00			301,159394	-1,000	0,018
	CLOT.	240,000	27+633,677	742.765,87	4.146.978,00		1624,808	301,159394	742.765,872	4.146.978,004
21	CIRC.	322,128	27+873,677	742.525,93	4.146.983,25	11.000,000		301,853888	742.846,214	4.157.978,583
	CLOT.	240,000	28+195,805	742.204,12	4.146.997,34		1624,808	303,718190	741.964,641	4.147.013,090
22	RECTA	2.311,147	28+435,805	741.964,64	4.147.013,09			304,412684	-0,998	0,069
	CLOT.	460,000	30+746,952	739.659,04	4.147.173,16		1826,198	304,412684	739.659,043	4.147.173,158

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.1										
23	CIRC.	263,536	31+206,952	739.199,86	4.147.200,16	-7.250,000		302,393063	738.927,393	4.139.955,283
	CLOT.	460,000	31+470,488	738.936,39	4.147.205,28		1826,198	300,078963	738.476,497	4.147.196,120
24	RECTA	9.252,444	31+930,488	738.476,50	4.147.196,12			298,059341	-1,000	-0,030
	CLOT.	510,000	41+182,932	729.228,35	4.146.914,11		1922,888	298,059341	729.228,352	4.146.914,114
25	CIRC.	4.518,179	41+692,932	728.718,83	4.146.892,60	-7.250,000		295,820196	729.194,500	4.139.658,216
	CLOT.	510,000	46+211,111	724.586,02	4.145.255,04		1922,888	256,146240	724.200,043	4.144.921,732
26	RECTA	2.339,937	46+721,111	724.200,04	4.144.921,73			253,907095	-0,749	-0,662
	CLOT.	460,000	49+061,048	722.447,09	4.143.371,74		1869,759	253,907095	722.447,090	4.143.371,744
27	CIRC.	3.480,158	49+521,048	722.099,44	4.143.070,54	7.600,000		255,833707	717.239,739	4.148.913,768
	CLOT.	460,000	53+001,206	719.015,61	4.141.524,16		1869,759	284,985512	718.566,281	4.141.425,723
28	RECTA	1.601,126	53+461,206	718.566,28	4.141.425,72			286,912124	-0,979	-0,204
	CLOT.	90,000	55+062,331	716.998,87	4.141.098,87		421,070	286,912124	716.998,872	4.141.098,871
29	CIRC.	318,742	55+152,331	716.910,63	4.141.081,17	1.970,000		288,366332	716.552,632	4.143.018,368
	CLOT.	90,000	55+471,073	716.593,89	4.141.048,80		421,070	298,666705	716.503,891	4.141.048,286
30	RECTA	277,479	55+561,073	716.503,89	4.141.048,29			300,120913	-1,000	0,002
	CLOT.	240,000	55+838,552	716.226,41	4.141.048,81		501,996	300,120913	716.226,413	4.141.048,813
31	CIRC.	155,307	56+078,552	715.986,71	4.141.040,13	-1.050,000		292,845258	716.104,466	4.139.996,758
	CLOT.	240,000	56+233,859	715.834,23	4.141.011,39		501,996	283,428918	715.607,821	4.140.932,190
32	RECTA	166,053	56+473,859	715.607,82	4.140.932,19			276,153264	-0,931	-0,366
	CLOT.	270,000	56+639,912	715.453,28	4.140.871,43		958,123	276,153264	715.453,282	4.140.871,434
33	CIRC.	1.018,743	56+909,912	715.200,74	4.140.775,99	3.400,000		278,681019	714.083,313	4.143.987,118
	CLOT.	270,000	57+928,655	714.203,13	4.140.589,23		958,123	297,756085	713.933,159	4.140.586,860
	CLOT.	330,000	58+198,655	713.933,16	4.140.586,86		1082,359	300,283840	713.933,159	4.140.586,860

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.1										
34	CIRC.	557,648	58+528,655	713.603,21	4.140.583,22	-3.550,000		297,324903	713.752,339	4.137.036,353
	CLOT.	330,000	59+086,304	713.050,18	4.140.516,22		1082,359	287,324625	712.728,907	4.140.440,965
35	RECTA	1.585,939	59+416,304	712.728,91	4.140.440,96			284,365688	-0,970	-0,243
	CLOT.	260,000	61+002,243	711.190,55	4.140.055,39		1051,190	284,365688	711.190,553	4.140.055,388
36	CIRC.	207,336	61+262,243	710.939,02	4.139.989,61	-4.250,000		282,418381	712.097,887	4.135.900,659
	CLOT.	260,000	61+469,579	710.741,00	4.139.928,23		1051,190	279,312635	710.496,361	4.139.840,221
37	RECTA	846,518	61+729,579	710.496,36	4.139.840,22			277,365328	-0,937	-0,348
	CLOT.	330,000	62+576,097	709.702,79	4.139.545,55		1082,359	277,365328	709.702,787	4.139.545,547
38	CIRC.	1.284,910	62+906,097	709.395,27	4.139.425,91	-3.550,000		274,406391	710.784,321	4.136.158,944
	CLOT.	330,000	64+191,007	708.328,45	4.138.722,38		1082,359	251,364170	708.097,372	4.138.486,840
39	RECTA	571,949	64+521,007	708.097,37	4.138.486,84			248,405233	-0,689	-0,725
	CLOT.	370,000	65+092,955	707.703,20	4.138.072,41		1283,160	248,405233	707.703,200	4.138.072,408
40	CIRC.	1.473,542	65+462,955	707.444,54	4.137.807,89	4.450,000		251,051855	704.350,328	4.141.006,071
	CLOT.	370,000	66+936,497	706.236,66	4.136.975,66		1283,160	272,132440	705.897,360	4.136.828,174
41	RECTA	1.209,221	67+306,497	705.897,36	4.136.828,17			274,779062	-0,923	-0,386
	CLOT.	390,000	68+515,719	704.781,80	4.136.361,55		1444,472	274,779062	704.781,798	4.136.361,551
42	CIRC.	239,158	68+905,719	704.420,22	4.136.215,45	5.350,000		277,099452	702.536,955	4.141.223,019
	CLOT.	390,000	69+144,876	704.194,57	4.136.136,29		1444,472	279,945295	703.820,954	4.136.024,506
	CLOT.	390,000	69+534,876	703.820,95	4.136.024,51		1444,472	282,265685	703.820,954	4.136.024,506
43	CIRC.	1.247,388	69+924,876	703.447,34	4.135.912,72	-5.350,000		279,945295	705.104,954	4.130.825,992
	CLOT.	447,733	71+172,265	702.316,90	4.135.392,09		1547,699	265,102080	701.941,461	4.135.148,217
44	RECTA	472,592	71+619,998	701.941,46	4.135.148,22			262,438195	-0,831	-0,556
	CLOT.	390,000	72+092,589	701.548,77	4.134.885,28		1444,472	262,438195	701.548,771	4.134.885,278

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.1										
45	CIRC.	960,385	72+482,589	701.222,12	4.134.672,26	5.350,000		264,758584	698.409,470	4.139.223,248
	CLOT.	390,000	73+442,975	700.364,35	4.134.243,19		1444,472	276,186626	699.997,980	4.134.109,557
46	RECTA	1.787,608	73+832,975	699.997,98	4.134.109,56			278,507016	-0,944	-0,331
	CLOT.	130,000	75+620,583	698.311,28	4.133.517,44		806,226	278,507016	698.311,284	4.133.517,441
47	CIRC.	202,091	75+750,583	698.188,81	4.133.473,85	-5.000,000		277,679410	699.906,170	4.128.778,035
	CLOT.	130,000	75+952,674	698.000,47	4.133.400,62		806,226	275,106310	697.880,717	4.133.350,033
	CLOT.	160,000	76+082,674	697.880,72	4.133.350,03		800,000	274,278704	697.880,717	4.133.350,033
48	CIRC.	355,533	76+242,674	697.733,19	4.133.288,12	4.000,000		275,551944	696.234,549	4.136.996,767
	CLOT.	160,000	76+598,206	697.398,07	4.133.169,73		800,000	281,210421	697.244,382	4.133.125,233
49	RECTA	1.829,354	76+758,206	697.244,38	4.133.125,23			282,483661	-0,962	-0,272
	CLOT.	210,000	78+587,560	695.483,84	4.132.628,22		806,846	282,483661	695.483,838	4.132.628,221
50	CIRC.	104,779	78+797,560	695.281,12	4.132.573,45	3.100,000		284,639954	694.540,399	4.135.583,660
	CLOT.	210,000	78+902,339	695.178,97	4.132.550,14		806,846	286,791703	694.972,558	4.132.511,538
51	RECTA	1.539,063	79+112,339	694.972,56	4.132.511,54			288,947996	-0,985	-0,173
	CLOT.	380,000	80+651,402	693.456,63	4.132.245,69		1343,503	288,947996	693.456,630	4.132.245,690
52	CIRC.	228,426	81+031,402	693.083,28	4.132.175,07	-4.750,000		286,401516	694.090,200	4.127.533,024
	CLOT.	380,000	81+259,827	692.861,29	4.132.121,30		1343,503	283,340037	692.497,009	4.132.013,244
53	RECTA	981,979	81+639,827	692.497,01	4.132.013,24			280,793558	-0,955	-0,297
	CLOT.	125,301	82+621,806	691.559,38	4.131.721,46		500,601	280,793558	691.559,381	4.131.721,460
54	CIRC.	75,601	82+747,107	691.440,14	4.131.682,98	-2.000,000		278,799337	692.093,936	4.129.792,864
	CLOT.	125,495	82+822,708	691.369,18	4.131.656,92		500,989	276,392878	691.253,193	4.131.609,014
55	RECTA	198,339	82+948,203	691.253,19	4.131.609,01			274,395559	-0,920	-0,391
	CLOT.	131,389	83+146,542	691.070,68	4.131.531,38		301,912	274,395559	691.070,681	4.131.531,377

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.1										
56	CIRC.	99,010	83+277,931	690.951,51	4.131.476,18	-693,750		268,367102	691.282,213	4.130.866,323
	CLOT.	131,421	83+376,941	690.868,13	4.131.422,94		301,949	259,281441	690.767,885	4.131.338,034
57	RECTA	170,832	83+508,362	690.767,88	4.131.338,03			253,251516	-0,742	-0,670
	CLOT.	160,000	83+679,194	690.641,08	4.131.223,56		296,648	253,251516	690.641,079	4.131.223,562
58	CIRC.	92,617	83+839,194	690.517,37	4.131.122,32	550,000		262,511440	690.211,893	4.131.579,688
	CLOT.	160,000	83+931,811	690.436,40	4.131.077,60		296,648	273,231758	690.284,841	4.131.026,782
59	RECTA	3.270,327	84+091,811	690.284,84	4.131.026,78			282,491682	-0,962	-0,272
	CLOT.	100,000	87+362,137	687.137,41	4.130.138,67		264,575	282,491682	687.137,414	4.130.138,672
60	CIRC.	783,012	87+462,137	687.041,87	4.130.109,24	-700,000		277,944398	687.279,559	4.129.450,829
	CLOT.	100,000	88+245,150	686.583,47	4.129.524,72		264,575	206,732820	686.577,661	4.129.424,914
61	RECTA	312,470	88+345,150	686.577,66	4.129.424,91			202,185535	-0,034	-0,999
	CLOT.	170,000	88+657,620	686.566,94	4.129.112,63		521,536	202,185535	686.566,936	4.129.112,628
62	CIRC.	655,162	88+827,620	686.558,09	4.128.942,88	1.600,000		205,567578	684.964,209	4.129.082,630
	CLOT.	170,000	89+482,782	686.370,69	4.128.319,86		521,536	231,635642	686.284,415	4.128.173,404
63	RECTA	1.618,583	89+652,782	686.284,41	4.128.173,40			235,017684	-0,523	-0,852
	CLOT.	140,000	91+271,365	685.438,32	4.126.793,57		648,074	235,017684	685.438,324	4.126.793,571
64	CIRC.	200,170	91+411,365	685.364,22	4.126.674,80	3.000,000		236,503130	682.844,016	4.128.302,246
	CLOT.	140,000	91+611,535	685.250,10	4.126.510,39		648,074	240,750879	685.164,746	4.126.399,420
65	RECTA	578,308	91+751,535	685.164,75	4.126.399,42			242,236325	-0,616	-0,788
	CLOT.	90,000	92+329,843	684.808,60	4.125.943,79		250,998	242,236325	684.808,603	4.125.943,786
66	CIRC.	171,316	92+419,843	684.751,68	4.125.874,09	700,000		246,328881	684.229,003	4.126.339,718
	CLOT.	90,000	92+591,159	684.623,29	4.125.761,32		250,998	261,909321	684.546,830	4.125.713,871
67	RECTA	58,142	92+681,159	684.546,83	4.125.713,87			266,001877	-0,861	-0,509

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.1										
	CLOT.	90,000	92+739,301	684.496,78	4.125.684,28		250,998	266,001877	684.496,784	4.125.684,276
68	CIRC.	88,634	92+829,301	684.420,33	4.125.636,82	-700,000		261,909321	684.814,612	4.125.058,428
	CLOT.	90,000	92+917,935	684.350,45	4.125.582,40		250,998	253,848435	684.285,708	4.125.519,904
69	RECTA	560,392	93+007,935	684.285,71	4.125.519,90			249,755879	-0,704	-0,710
	CLOT.	160,000	93+568,327	683.890,97	4.125.122,13		346,410	249,755879	683.890,973	4.125.122,130
70	CIRC.	196,801	93+728,327	683.774,36	4.125.012,69	750,000		256,546490	683.301,274	4.125.594,661
	CLOT.	160,000	93+925,128	683.607,21	4.124.909,89		346,410	273,251456	683.456,932	4.124.855,201
71	RECTA	94,199	94+085,128	683.456,93	4.124.855,20			280,042067	-0,951	-0,308
	CLOT.	60,129	94+179,327	683.367,32	4.124.826,15		198,000	280,042067	683.367,324	4.124.826,151
72	CIRC.	113,753	94+239,455	683.309,85	4.124.808,49	652,000		282,977589	683.137,587	4.125.437,322
			94+353,208	683.198,08	4.124.788,13			294,084510		

ALTERNATIVA 1-2

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.2										
1	RECTA	11,612	0+000,000	768.123,003	4.148.268,030			225,478101	-0,390	-0,921
	CLOT.	200,000	0+011,612	768.118,479	4.148.257,336		509,902	225,478101	768.118,479	4.148.257,336
2	CIRC.	812,744	0+211,612	768.035,882	4.148.075,246	1.300,000		230,375176	766.881,072	4.148.672,250
	CLOT.	200,000	1+024,356	767.468,057	4.147.512,315		509,902	270,175855	767.285,260	4.147.431,297
	CLOT.	280,000	1+224,356	767.285,260	4.147.431,297		836,660	275,072930	767.285,260	4.147.431,297
3	CIRC.	194,134	1+504,356	767.028,526	4.147.319,646	-2.500,000		271,507860	768.110,429	4.145.065,875
	CLOT.	280,000	1+698,489	766.856,949	4.147.228,925		836,660	266,564283	766.620,129	4.147.079,611
4	RECTA	174,811	1+978,489	766.620,129	4.147.079,611			262,999212	-0,836	-0,549

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.2										
	CLOT.	280,000	2+153,300	766.474,022	4.146.983,635		1183,216	262,999212	766.474,022	4.146.983,635
5	CIRC.	206,414	2+433,300	766.238,582	4.146.832,101	5.000,000		264,781748	763.611,489	4.151.086,321
	CLOT.	280,000	2+639,714	766.060,767	4.146.727,303		1183,216	267,409897	765.814,153	4.146.594,728
6	RECTA	1.768,919	2+919,714	765.814,153	4.146.594,728			269,192432	-0,885	-0,465
	CLOT.	280,000	4+688,633	764.248,348	4.145.771,728		1090,871	269,192432	764.248,348	4.145.771,728
7	CIRC.	178,664	4+968,633	763.999,096	4.145.644,191	4.250,000		271,289532	762.146,731	4.149.469,273
	CLOT.	280,000	5+147,297	763.836,706	4.145.569,723		1090,871	273,965790	763.577,424	4.145.464,057
8	RECTA	179,266	5+427,297	763.577,424	4.145.464,057			276,062891	-0,930	-0,367
	CLOT.	280,000	5+606,562	763.410,682	4.145.398,230		748,331	276,062891	763.410,682	4.145.398,230
9	CIRC.	599,669	5+886,562	763.147,972	4.145.301,537	2.000,000		280,519229	762.545,472	4.147.208,628
	CLOT.	280,000	6+486,232	762.557,809	4.145.208,666		1078,460	299,607295	763.135,716	4.145.268,460
10	CIRC.	646,799	6+766,232	762.278,949	4.145.229,637	1.350,000		310,665616	762.504,065	4.146.560,735
	CLOT.	280,000	7+413,031	761.690,673	4.145.483,288		614,817	341,166738	761.479,492	4.145.666,939
11	RECTA	299,232	7+693,031	761.479,492	4.145.666,939			347,768721	-0,731	0,682
	CLOT.	380,000	7+992,263	761.260,619	4.145.870,983		1378,405	347,768721	761.260,619	4.145.870,983
12	CIRC.	1.132,325	8+372,263	760.979,426	4.146.126,545	-5.000,000		345,349565	757.711,358	4.142.342,403
	CLOT.	380,000	9+504,588	760.046,310	4.146.763,715		1378,405	330,932358	759.705,925	4.146.932,592
13	RECTA	382,488	9+884,588	759.705,925	4.146.932,592			328,513203	-0,901	0,433
	CLOT.	200,000	10+267,076	759.361,164	4.147.098,232		1581,139	328,513203	759.361,164	4.147.098,232
14	CIRC.	806,017	10+467,076	759.181,123	4.147.185,324	12.500,000		329,022499	764.684,329	4.158.408,725
	CLOT.	200,000	11+273,094	758.469,360	4.147.563,257		1581,139	333,127512	758.296,366	4.147.663,620
	CLOT.	200,000	11+473,094	758.296,366	4.147.663,620		1581,139	333,636808	758.296,366	4.147.663,620
15	CIRC.	806,007	11+673,094	758.123,372	4.147.763,984	-12.500,000		333,127512	751.908,403	4.136.918,516

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.2										
	CLOT.	200,000	12+479,100	757.411,619	4.148.141,912		1581,139	329,022553	757.231,578	4.148.229,004
16	RECTA	251,438	12+679,100	757.231,578	4.148.229,004			328,513257	-0,901	0,433
	CLOT.	460,000	12+930,538	757.004,941	4.148.337,892		1826,198	328,513257	757.004,941	4.148.337,892
17	CIRC.	5.431,983	13+390,538	756.588,249	4.148.532,695	-7.250,000		326,493636	753.657,420	4.141.901,501
	CLOT.	460,000	18+822,521	751.287,008	4.148.753,044		1826,198	278,795596	750.855,587	4.148.593,493
18	RECTA	2.569,801	19+282,521	750.855,587	4.148.593,493			276,775975	-0,934	-0,357
	CLOT.	260,000	21+852,322	748.454,893	4.147.676,679		1644,384	276,775975	748.454,893	4.147.676,679
19	CIRC.	3.723,344	22+112,322	748.211,620	4.147.584,934	10.400,000		277,571750	744.623,001	4.157.346,174
	CLOT.	260,000	25+835,667	744.563,600	4.146.946,344		1644,384	300,363619	744.303,627	4.146.949,995
20	RECTA	1.538,011	26+095,667	744.303,627	4.146.949,995			301,159394	-1,000	0,018
	CLOT.	240,000	27+633,677	742.765,872	4.146.978,004		1624,808	301,159394	742.765,872	4.146.978,004
21	CIRC.	322,128	27+873,677	742.525,930	4.146.983,247	11.000,000		301,853888	742.846,214	4.157.978,583
	CLOT.	240,000	28+195,805	742.204,122	4.146.997,339		1624,808	303,718190	741.964,641	4.147.013,090
22	RECTA	2.311,147	28+435,805	741.964,641	4.147.013,090			304,412684	-0,998	0,069
	CLOT.	460,000	30+746,952	739.659,043	4.147.173,158		1826,198	304,412684	739.659,043	4.147.173,158
23	CIRC.	263,536	31+206,952	739.199,857	4.147.200,161	-7.250,000		302,393063	738.927,393	4.139.955,283
	CLOT.	460,000	31+470,488	738.936,385	4.147.205,277		1826,198	300,078963	738.476,497	4.147.196,120
24	RECTA	9.252,444	31+930,488	738.476,497	4.147.196,120			298,059341	-1,000	-0,030
	CLOT.	510,000	41+182,932	729.228,352	4.146.914,114		1922,888	298,059341	729.228,352	4.146.914,114
25	CIRC.	4.518,179	41+692,932	728.718,834	4.146.892,596	-7.250,000		295,820196	729.194,500	4.139.658,216
	CLOT.	510,000	46+211,111	724.586,020	4.145.255,038		1922,888	256,146240	724.200,043	4.144.921,732
26	RECTA	972,039	46+721,111	724.200,043	4.144.921,732			253,907095	-0,749	-0,662
	CLOT.	460,000	47+693,150	723.471,845	4.144.277,848		1826,198	253,907095	723.471,845	4.144.277,848

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.2										
27	CIRC.	4.703,865	48+153,150	723.124,051	4.143.976,816	7.250,000		255,926716	718.496,299	4.149.557,713
	CLOT.	460,000	52+857,014	718.811,521	4.142.314,569		1826,198	297,231174	718.351,657	4.142.304,293
	CLOT.	460,000	53+317,014	718.351,657	4.142.304,293		1826,198	299,250795	718.351,657	4.142.304,293
28	CIRC.	3.414,614	53+777,014	717.891,792	4.142.294,016	-7.250,000		297,231174	718.207,014	4.135.050,872
	CLOT.	460,000	57+191,629	714.639,456	4.141.362,372		1826,198	267,247573	714.243,897	4.141.127,609
	CLOT.	390,000	57+651,629	714.243,897	4.141.127,609		1444,472	265,227951	714.243,897	4.141.127,609
29	CIRC.	1.218,290	58+041,629	713.908,223	4.140.929,102	5.350,000		267,548341	711.297,644	4.145.598,939
	CLOT.	390,000	59+259,918	712.786,591	4.140.460,307		1444,472	282,045299	712.409,495	4.140.360,907
30	RECTA	1.256,647	59+649,918	712.409,495	4.140.360,907			284,365688	-0,970	-0,243
	CLOT.	260,000	60+906,565	711.190,553	4.140.055,388		1051,190	284,365688	711.190,553	4.140.055,388
31	CIRC.	207,336	61+166,565	710.939,022	4.139.989,611	-4.250,000		282,418381	712.097,887	4.135.900,659
	CLOT.	260,000	61+373,901	710.741,000	4.139.928,233		1051,190	279,312635	710.496,361	4.139.840,221
32	RECTA	846,518	61+633,901	710.496,361	4.139.840,221			277,365328	-0,937	-0,348
	CLOT.	330,000	62+480,419	709.702,787	4.139.545,547		1082,359	277,365328	709.702,787	4.139.545,547
33	CIRC.	1.284,910	62+810,419	709.395,273	4.139.425,906	-3.550,000		274,406391	710.784,321	4.136.158,944
	CLOT.	330,000	64+095,329	708.328,454	4.138.722,382		1082,359	251,364170	708.097,372	4.138.486,840
34	RECTA	571,949	64+425,329	708.097,372	4.138.486,840			248,405233	-0,689	-0,725
	CLOT.	370,000	64+997,277	707.703,200	4.138.072,408		1283,160	248,405233	707.703,200	4.138.072,408
35	CIRC.	1.473,542	65+367,277	707.444,536	4.137.807,887	4.450,000		251,051855	704.350,328	4.141.006,071
	CLOT.	370,000	66+840,820	706.236,665	4.136.975,657		1283,160	272,132440	705.897,360	4.136.828,174
36	RECTA	1.209,221	67+210,820	705.897,360	4.136.828,174			274,779062	-0,923	-0,386
	CLOT.	390,000	68+420,041	704.781,798	4.136.361,551		1444,472	274,779062	704.781,798	4.136.361,551
37	CIRC.	239,158	68+810,041	704.420,225	4.136.215,445	5.350,000		277,099452	702.536,955	4.141.223,019

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.2										
	CLOT.	390,000	69+049,199	704.194,567	4.136.136,289		1444,472	279,945295	703.820,954	4.136.024,506
	CLOT.	390,000	69+439,199	703.820,954	4.136.024,506		1444,472	282,265685	703.820,954	4.136.024,506
38	CIRC.	1.247,388	69+829,199	703.447,342	4.135.912,722	-5.350,000		279,945295	705.104,954	4.130.825,992
	CLOT.	447,733	71+076,587	702.316,905	4.135.392,093		1547,699	265,102080	701.941,461	4.135.148,217
39	RECTA	472,592	71+524,320	701.941,461	4.135.148,217			262,438195	-0,831	-0,556
	CLOT.	390,000	71+996,912	701.548,771	4.134.885,278		1444,472	262,438195	701.548,771	4.134.885,278
40	CIRC.	960,385	72+386,912	701.222,115	4.134.672,257	5.350,000		264,758584	698.409,470	4.139.223,248
	CLOT.	390,000	73+347,297	700.364,345	4.134.243,192		1444,472	276,186626	699.997,980	4.134.109,557
41	RECTA	1.787,608	73+737,297	699.997,980	4.134.109,557			278,507016	-0,944	-0,331
	CLOT.	130,000	75+524,905	698.311,284	4.133.517,441		806,226	278,507016	698.311,284	4.133.517,441
42	CIRC.	202,091	75+654,905	698.188,811	4.133.473,850	-5.000,000		277,679410	699.906,170	4.128.778,035
	CLOT.	130,000	75+856,996	698.000,469	4.133.400,621		806,226	275,106310	697.880,717	4.133.350,033
	CLOT.	160,000	75+986,996	697.880,717	4.133.350,033		800,000	274,278704	697.880,717	4.133.350,033
43	CIRC.	355,533	76+146,996	697.733,186	4.133.288,116	4.000,000		275,551944	696.234,549	4.136.996,767
	CLOT.	160,000	76+502,529	697.398,067	4.133.169,728		800,000	281,210421	697.244,382	4.133.125,233
44	RECTA	1.829,354	76+662,529	697.244,382	4.133.125,233			282,483661	-0,962	-0,272
	CLOT.	210,000	78+491,883	695.483,838	4.132.628,221		806,846	282,483661	695.483,838	4.132.628,221
45	CIRC.	104,779	78+701,883	695.281,116	4.132.573,455	3.100,000		284,639954	694.540,399	4.135.583,660
	CLOT.	210,000	78+806,661	695.178,969	4.132.550,143		806,846	286,791703	694.972,558	4.132.511,538
46	RECTA	1.539,063	79+016,661	694.972,558	4.132.511,538			288,947996	-0,985	-0,173
	CLOT.	380,000	80+555,724	693.456,630	4.132.245,690		1343,503	288,947996	693.456,630	4.132.245,690
47	CIRC.	228,426	80+935,724	693.083,277	4.132.175,071	-4.750,000		286,401516	694.090,200	4.127.533,024
	CLOT.	380,000	81+164,150	692.861,293	4.132.121,301		1343,503	283,340037	692.497,009	4.132.013,244

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.2										
48	RECTA	981,979	81+544,150	692.497,009	4.132.013,244			280,793558	-0,955	-0,297
	CLOT.	125,301	82+526,128	691.559,381	4.131.721,460		500,601	280,793558	691.559,381	4.131.721,460
49	CIRC.	75,601	82+651,429	691.440,140	4.131.682,983	-2.000,000		278,799337	692.093,936	4.129.792,864
	CLOT.	125,495	82+727,030	691.369,177	4.131.656,925		500,989	276,392878	691.253,193	4.131.609,014
50	RECTA	198,339	82+852,525	691.253,193	4.131.609,014			274,395559	-0,920	-0,391
	CLOT.	131,389	83+050,864	691.070,681	4.131.531,377		301,912	274,395559	691.070,681	4.131.531,377
51	CIRC.	99,010	83+182,253	690.951,507	4.131.476,178	-693,750		268,367102	691.282,213	4.130.866,323
	CLOT.	131,421	83+281,263	690.868,128	4.131.422,941		301,949	259,281441	690.767,885	4.131.338,034
52	RECTA	170,832	83+412,684	690.767,885	4.131.338,034			253,251516	-0,742	-0,670
	CLOT.	160,000	83+583,516	690.641,079	4.131.223,562		296,648	253,251516	690.641,079	4.131.223,562
53	CIRC.	92,617	83+743,516	690.517,374	4.131.122,325	550,000		262,511440	690.211,893	4.131.579,688
	CLOT.	160,000	83+836,133	690.436,399	4.131.077,596		296,648	273,231758	690.284,841	4.131.026,782
54	RECTA	3.270,327	83+996,133	690.284,841	4.131.026,782			282,491682	-0,962	-0,272
	CLOT.	100,000	87+266,460	687.137,414	4.130.138,672		264,575	282,491682	687.137,414	4.130.138,672
55	CIRC.	783,012	87+366,460	687.041,868	4.130.109,239	-700,000		277,944398	687.279,559	4.129.450,829
	CLOT.	100,000	88+149,472	686.583,470	4.129.524,723		264,575	206,732820	686.577,661	4.129.424,914
56	RECTA	312,470	88+249,472	686.577,661	4.129.424,914			202,185535	-0,034	-0,999
	CLOT.	170,000	88+561,942	686.566,936	4.129.112,628		521,536	202,185535	686.566,936	4.129.112,628
57	CIRC.	655,162	88+731,942	686.558,095	4.128.942,879	1.600,000		205,567578	684.964,209	4.129.082,630
	CLOT.	170,000	89+387,104	686.370,689	4.128.319,861		521,536	231,635642	686.284,415	4.128.173,404
58	RECTA	1.618,583	89+557,104	686.284,415	4.128.173,404			235,017684	-0,523	-0,852
	CLOT.	140,000	91+175,687	685.438,324	4.126.793,571		648,074	235,017684	685.438,324	4.126.793,571
59	CIRC.	200,170	91+315,687	685.364,217	4.126.674,797	3.000,000		236,503130	682.844,016	4.128.302,246

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 1.2										
	CLOT.	140,000	91+515,857	685.250,101	4.126.510,387		648,074	240,750879	685.164,746	4.126.399,420
60	RECTA	578,308	91+655,857	685.164,746	4.126.399,420			242,236325	-0,616	-0,788
	CLOT.	90,000	92+234,165	684.808,603	4.125.943,786		250,998	242,236325	684.808,603	4.125.943,786
61	CIRC.	171,316	92+324,165	684.751,682	4.125.874,094	700,000		246,328881	684.229,003	4.126.339,718
	CLOT.	90,000	92+495,481	684.623,285	4.125.761,323		250,998	261,909322	684.546,830	4.125.713,871
62	RECTA	58,142	92+585,481	684.546,830	4.125.713,871			266,001878	-0,861	-0,509
	CLOT.	90,000	92+643,623	684.496,784	4.125.684,276		250,998	266,001878	684.496,784	4.125.684,276
63	CIRC.	88,634	92+733,623	684.420,330	4.125.636,824	-700,000		261,909322	684.814,612	4.125.058,428
	CLOT.	90,000	92+822,257	684.350,445	4.125.582,403		250,998	253,848435	684.285,708	4.125.519,904
64	RECTA	560,392	92+912,257	684.285,708	4.125.519,904			249,755879	-0,704	-0,710
	CLOT.	160,000	93+472,649	683.890,973	4.125.122,130		346,410	249,755879	683.890,973	4.125.122,130
65	CIRC.	196,801	93+632,649	683.774,364	4.125.012,693	750,000		256,546490	683.301,274	4.125.594,661
	CLOT.	160,000	93+829,450	683.607,208	4.124.909,894		346,410	273,251456	683.456,932	4.124.855,201
66	RECTA	94,199	93+989,450	683.456,932	4.124.855,201			280,042067	-0,951	-0,308
	CLOT.	60,129	94+083,649	683.367,324	4.124.826,151		198,000	280,042067	683.367,324	4.124.826,151
67	CIRC.	113,753	94+143,778	683.309,853	4.124.808,491	652,000		282,977589	683.137,587	4.125.437,322
			94+257,530	683.198,084	4.124.788,135			294,084510		

ALTERNATIVA 2-1

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.1										
1	RECTA	11,612	0+000,000	768.123,003	4.148.268,030			225,478101	-0,390	-0,921
	CLOT.	200,000	0+011,612	768.118,479	4.148.257,336		509,902	225,478101	768.118,479	4.148.257,336

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.1										
2	CIRC.	812,744	0+211,612	768.035,882	4.148.075,246	1.300,000		230,375176	766.881,072	4.148.672,250
	CLOT.	200,000	1+024,356	767.468,057	4.147.512,315		509,902	270,175855	767.285,260	4.147.431,297
	CLOT.	280,000	1+224,356	767.285,260	4.147.431,297		836,660	275,072930	767.285,260	4.147.431,297
3	CIRC.	194,134	1+504,356	767.028,526	4.147.319,646	-2.500,000		271,507860	768.110,429	4.145.065,875
	CLOT.	280,000	1+698,489	766.856,949	4.147.228,925		836,660	266,564283	766.620,129	4.147.079,611
4	RECTA	174,811	1+978,489	766.620,129	4.147.079,611			262,999212	-0,836	-0,549
	CLOT.	280,000	2+153,300	766.474,022	4.146.983,635		1183,216	262,999212	766.474,022	4.146.983,635
5	CIRC.	206,414	2+433,300	766.238,582	4.146.832,101	5.000,000		264,781748	763.611,489	4.151.086,321
	CLOT.	280,000	2+639,714	766.060,767	4.146.727,303		1183,216	267,409897	765.814,153	4.146.594,728
6	RECTA	1.768,919	2+919,714	765.814,153	4.146.594,728			269,192432	-0,885	-0,465
	CLOT.	280,000	4+688,633	764.248,348	4.145.771,728		1090,871	269,192432	764.248,348	4.145.771,728
7	CIRC.	178,664	4+968,633	763.999,096	4.145.644,191	4.250,000		271,289532	762.146,731	4.149.469,273
	CLOT.	280,000	5+147,297	763.836,706	4.145.569,723		1090,871	273,965790	763.577,424	4.145.464,057
8	RECTA	179,266	5+427,297	763.577,424	4.145.464,057			276,062891	-0,930	-0,367
	CLOT.	280,000	5+606,562	763.410,682	4.145.398,230		748,331	276,062891	763.410,682	4.145.398,230
9	CIRC.	599,669	5+886,562	763.147,972	4.145.301,537	2.000,000		280,519229	762.545,472	4.147.208,628
	CLOT.	280,000	6+486,232	762.557,809	4.145.208,666		1078,460	299,607295	763.135,716	4.145.268,460
10	CIRC.	618,606	6+766,232	762.278,949	4.145.229,637	1.350,000		310,665616	762.504,065	4.146.560,735
	CLOT.	300,000	7+384,837	761.713,350	4.145.466,537		636,396	339,837211	761.483,993	4.145.659,659
	CLOT.	390,000	7+684,837	761.483,993	4.145.659,659		1444,472	346,910764	761.483,993	4.145.659,659
11	CIRC.	2.518,043	8+074,837	761.192,024	4.145.918,186	-5.350,000		344,590374	757.743,724	4.141.827,742
	CLOT.	390,000	10+592,880	758.962,163	4.147.037,148		1444,472	314,627085	758.580,388	4.147.116,711
12	RECTA	115,315	10+982,880	758.580,388	4.147.116,711			312,306696	-0,981	0,192

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.1										
	CLOT.	460,000	11+098,195	758.467,222	4.147.138,864		1826,198	312,306696	758.467,222	4.147.138,864
13	CIRC.	887,618	11+558,195	758.014,901	4.147.222,453	-7.250,000		310,287074	756.848,473	4.140.066,900
	CLOT.	460,000	12+445,813	757.132,302	4.147.311,342		1826,198	302,492936	756.672,398	4.147.319,625
14	RECTA	1.592,119	12+905,813	756.672,398	4.147.319,625			300,473315	-1,000	0,007
	CLOT.	460,000	14+497,932	755.080,323	4.147.331,462		1826,198	300,473315	755.080,323	4.147.331,462
15	CIRC.	549,797	14+957,932	754.620,346	4.147.330,018	-7.250,000		298,453693	754.796,426	4.140.082,156
	CLOT.	460,000	15+507,729	754.071,743	4.147.295,847		1826,198	293,625945	753.615,142	4.147.240,201
16	RECTA	1.704,956	15+967,729	753.615,142	4.147.240,201			291,606323	-0,991	-0,131
	CLOT.	460,000	17+672,685	751.924,984	4.147.016,057		1826,198	291,606323	751.924,984	4.147.016,057
17	CIRC.	1.169,182	18+132,685	751.469,661	4.146.950,767	-7.250,000		289,586702	752.650,275	4.139.797,541
	CLOT.	460,000	19+301,867	750.336,398	4.146.668,383		1826,198	279,320157	749.903,676	4.146.512,392
18	RECTA	1.425,266	19+761,867	749.903,676	4.146.512,392			277,300535	-0,937	-0,349
	CLOT.	460,000	21+187,133	748.568,057	4.146.014,896		1826,198	277,300535	748.568,057	4.146.014,896
19	CIRC.	587,933	21+647,133	748.138,731	4.145.849,789	-7.250,000		275,280914	750.883,603	4.139.139,485
	CLOT.	460,000	22+235,066	747.604,181	4.145.605,387		1826,198	270,118300	747.198,441	4.145.388,694
20	RECTA	4.489,163	22+695,066	747.198,441	4.145.388,694			268,098679	-0,877	-0,480
	CLOT.	460,000	27+184,228	743.261,211	4.143.232,124		1826,198	268,098679	743.261,211	4.143.232,124
21	CIRC.	3.089,841	27+644,228	742.855,470	4.143.015,430	7.250,000		270,118300	739.576,049	4.149.481,333
	CLOT.	460,000	30+734,069	739.889,120	4.142.238,095		1826,198	297,250080	739.429,252	4.142.227,955
22	RECTA	591,191	31+194,069	739.429,252	4.142.227,955			299,269701	-1,000	-0,011
	CLOT.	460,000	31+785,260	738.838,101	4.142.221,174		1826,198	299,269701	738.838,101	4.142.221,174
23	CIRC.	2.185,121	32+245,260	738.378,233	4.142.211,034	-7.250,000		297,250080	738.691,304	4.134.967,797
	CLOT.	460,000	34+430,381	736.242,164	4.141.791,594		1826,198	278,062615	735.812,609	4.141.627,087

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.1										
	CLOT.	460,000	34+890,381	735.812,609	4.141.627,087		1826,198	276,042994	735.812,609	4.141.627,087
24	CIRC.	3.874,308	35+350,381	735.383,053	4.141.462,579	7.250,000		278,062615	732.933,913	4.148.286,377
	CLOT.	460,000	39+224,689	731.566,141	4.141.166,566		1826,198	312,082770	731.116,357	4.141.262,879
25	RECTA	4.767,131	39+684,689	731.116,357	4.141.262,879			314,102391	-0,976	0,220
	CLOT.	460,000	44+451,820	726.465,713	4.142.310,277		1826,198	314,102391	726.465,713	4.142.310,277
26	CIRC.	228,374	44+911,820	726.015,930	4.142.406,590	-7.250,000		312,082770	724.648,158	4.135.286,779
	CLOT.	460,000	45+140,194	725.791,016	4.142.446,135		1826,198	310,077429	725.335,356	4.142.509,022
	CLOT.	70,000	45+600,194	725.335,356	4.142.509,022		1870,829	308,057808	725.335,356	4.142.509,022
27	CIRC.	100,432	45+670,194	725.265,918	4.142.517,875	50.000,000		308,102371	731.612,339	4.192.113,469
	CLOT.	70,000	45+770,626	725.166,310	4.142.530,722		1870,829	308,230245	725.096,899	4.142.539,779
	CLOT.	390,000	45+840,626	725.096,899	4.142.539,779		1444,472	308,274809	725.096,899	4.142.539,779
28	CIRC.	2.035,870	46+230,626	724.709,626	4.142.585,624	-5.350,000		305,954419	724.209,960	4.137.259,009
	CLOT.	390,000	48+266,496	722.695,479	4.142.390,173		1444,472	281,728718	722.324,246	4.142.270,723
	CLOT.	390,000	48+656,496	722.324,246	4.142.270,723		1444,472	279,408328	722.324,246	4.142.270,723
29	CIRC.	240,601	49+046,496	721.953,013	4.142.151,273	5.350,000		281,728718	720.438,532	4.147.282,437
	CLOT.	390,000	49+287,097	721.720,800	4.142.088,375		1444,472	284,591734	721.340,031	4.142.004,133
30	RECTA	4.434,542	49+677,097	721.340,031	4.142.004,133			286,912124	-0,979	-0,204
	CLOT.	90,000	54+080,063	716.998,872	4.141.098,871		421,070	286,912124	716.998,872	4.141.098,871
31	CIRC.	318,742	54+170,063	716.910,632	4.141.081,170	1.970,000		288,366332	716.552,632	4.143.018,368
	CLOT.	90,000	54+488,805	716.593,887	4.141.048,800		421,070	298,666705	716.503,891	4.141.048,286
32	RECTA	277,479	54+578,805	716.503,891	4.141.048,286			300,120913	-1,000	0,002
	CLOT.	240,000	54+856,284	716.226,413	4.141.048,813		501,996	300,120913	716.226,413	4.141.048,813
33	CIRC.	155,307	55+096,284	715.986,709	4.141.040,134	-1.050,000		292,845258	716.104,466	4.139.996,758

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.1										
	CLOT.	240,000	55+251,591	715.834,230	4.141.011,387		501,996	283,428918	715.607,821	4.140.932,190
34	RECTA	166,053	55+491,591	715.607,821	4.140.932,190			276,153264	-0,931	-0,366
	CLOT.	270,000	55+657,644	715.453,282	4.140.871,434		958,123	276,153264	715.453,282	4.140.871,434
35	CIRC.	1.018,743	55+927,644	715.200,736	4.140.775,986	3.400,000		278,681019	714.083,313	4.143.987,118
	CLOT.	270,000	56+946,387	714.203,129	4.140.589,229		958,123	297,756085	713.933,159	4.140.586,860
	CLOT.	330,000	57+216,387	713.933,159	4.140.586,860		1082,359	300,283840	713.933,159	4.140.586,860
36	CIRC.	557,648	57+546,387	713.603,210	4.140.583,219	-3.550,000		297,324903	713.752,339	4.137.036,353
	CLOT.	330,000	58+104,035	713.050,179	4.140.516,219		1082,359	287,324625	712.728,907	4.140.440,965
37	RECTA	1.585,953	58+434,035	712.728,907	4.140.440,965			284,365689	-0,970	-0,243
	CLOT.	260,000	60+019,988	711.190,539	4.140.055,385		1051,190	284,365689	711.190,539	4.140.055,385
38	CIRC.	259,673	60+279,988	710.939,009	4.139.989,608	-4.250,000		282,418381	712.097,874	4.135.900,655
	CLOT.	260,000	60+539,661	710.691,493	4.139.911,216		1051,190	278,528662	710.447,957	4.139.820,197
	CLOT.	460,000	60+799,661	710.447,957	4.139.820,197		1826,198	276,581354	710.447,957	4.139.820,197
39	CIRC.	1.779,093	61+259,661	710.017,025	4.139.659,328	7.250,000		278,600976	707.625,678	4.146.503,592
	CLOT.	460,000	63+038,754	708.282,662	4.139.283,421		1826,198	294,223121	707.823,796	4.139.251,436
	CLOT.	460,000	63+498,754	707.823,796	4.139.251,436		1826,198	296,242742	707.823,796	4.139.251,436
40	CIRC.	4.409,497	63+958,754	707.364,930	4.139.219,450	-7.250,000		294,223121	708.021,915	4.131.999,279
	CLOT.	460,000	68+368,251	703.357,164	4.137.549,288		1826,198	255,503490	703.011,379	4.137.245,950
	CLOT.	330,000	68+828,251	703.011,379	4.137.245,950		1816,590	253,483869	703.011,379	4.137.245,950
41	CIRC.	5.547,312	69+158,251	702.764,415	4.137.027,075	10.000,000		254,534291	696.214,483	4.144.583,422
	CLOT.	330,000	74+705,563	697.802,160	4.134.710,263		1816,590	289,849577	697.475,793	4.134.661,457
42	RECTA	7.081,305	75+035,563	697.475,793	4.134.661,457			290,900000	-0,990	-0,142
	CLOT.	460,000	82+116,869	690.466,710	4.133.652,681		1826,198	290,900000	690.466,710	4.133.652,681

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.1										
43	CIRC.	1.015,375	82+576,869	690.012,140	4.133.582,344	-7.250,000		288,880379	691.272,044	4.126.442,656
	CLOT.	460,000	83+592,244	689.027,816	4.133.336,562		1826,198	279,964408	688.593,538	4.133.184,958
44	RECTA	1.280,382	84+052,244	688.593,538	4.133.184,958			277,944787	-0,941	-0,340
	CLOT.	280,000	85+332,626	687.389,228	4.132.750,199		784,857	277,944787	687.389,228	4.132.750,199
45	CIRC.	3.614,534	85+612,626	687.127,986	4.132.649,578	-2.200,000		273,893570	688.005,086	4.130.631,981
	CLOT.	280,000	89+227,159	686.055,990	4.129.611,674		784,857	169,298861	686.196,227	4.129.369,382
	CLOT.	200,000	89+507,159	686.196,227	4.129.369,382		474,342	165,247644	686.196,227	4.129.369,382
46	CIRC.	1.032,938	89+707,159	686.294,918	4.129.195,509	1.125,000		170,906486	685.285,365	4.128.699,094
	CLOT.	200,000	90+740,098	686.292,841	4.128.198,476		474,342	229,358842	686.193,425	4.128.025,015
47	RECTA	1.444,518	90+940,098	686.193,425	4.128.025,015			235,017684	-0,523	-0,852
	CLOT.	140,000	92+384,616	685.438,324	4.126.793,571		648,074	235,017684	685.438,324	4.126.793,571
48	CIRC.	200,170	92+524,616	685.364,217	4.126.674,797	3.000,000		236,503130	682.844,016	4.128.302,246
	CLOT.	140,000	92+724,787	685.250,101	4.126.510,387		648,074	240,750879	685.164,746	4.126.399,420
49	RECTA	578,308	92+864,787	685.164,746	4.126.399,420			242,236325	-0,616	-0,788
	CLOT.	90,000	93+443,094	684.808,603	4.125.943,786		250,998	242,236325	684.808,603	4.125.943,786
50	CIRC.	171,316	93+533,094	684.751,682	4.125.874,094	700,000		246,328881	684.229,003	4.126.339,718
	CLOT.	90,000	93+704,410	684.623,285	4.125.761,323		250,998	261,909322	684.546,830	4.125.713,871
51	RECTA	58,142	93+794,410	684.546,830	4.125.713,871			266,001878	-0,861	-0,509
	CLOT.	90,000	93+852,552	684.496,784	4.125.684,276		250,998	266,001878	684.496,784	4.125.684,276
52	CIRC.	88,634	93+942,552	684.420,330	4.125.636,824	-700,000		261,909322	684.814,612	4.125.058,428
	CLOT.	90,000	94+031,186	684.350,445	4.125.582,403		250,998	253,848435	684.285,708	4.125.519,904
53	RECTA	560,392	94+121,186	684.285,708	4.125.519,904			249,755879	-0,704	-0,710
	CLOT.	160,000	94+681,578	683.890,973	4.125.122,130		346,410	249,755879	683.890,973	4.125.122,130

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.1										
54	CIRC.	196,801	94+841,578	683.774,364	4.125.012,693	750,000		256,546490	683.301,274	4.125.594,661
	CLOT.	160,000	95+038,379	683.607,208	4.124.909,894		346,410	273,251456	683.456,932	4.124.855,201
55	RECTA	94,199	95+198,379	683.456,932	4.124.855,201			280,042067	-0,951	-0,308
	CLOT.	60,129	95+292,578	683.367,324	4.124.826,151		198,000	280,042067	683.367,324	4.124.826,151
56	CIRC.	113,753	95+352,707	683.309,853	4.124.808,491	652,000		282,977589	683.137,587	4.125.437,322
			95+466,460	683.198,084	4.124.788,135			294,084510		

ALTERNATIVA 2-2

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.2										
1	RECTA	11,612	0+000,000	768.123,003	4.148.268,030			225,478101	-0,390	-0,921
	CLOT.	200,000	0+011,612	768.118,479	4.148.257,336		509,902	225,478101	768.118,479	4.148.257,336
2	CIRC.	812,744	0+211,612	768.035,882	4.148.075,246	1.300,000		230,375176	766.881,072	4.148.672,250
	CLOT.	200,000	1+024,356	767.468,057	4.147.512,315		509,902	270,175855	767.285,260	4.147.431,297
	CLOT.	280,000	1+224,356	767.285,260	4.147.431,297		836,660	275,072930	767.285,260	4.147.431,297
3	CIRC.	194,134	1+504,356	767.028,526	4.147.319,646	-2.500,000		271,507860	768.110,429	4.145.065,875
	CLOT.	280,000	1+698,489	766.856,949	4.147.228,925		836,660	266,564283	766.620,129	4.147.079,611
4	RECTA	174,811	1+978,489	766.620,129	4.147.079,611			262,999212	-0,836	-0,549
	CLOT.	280,000	2+153,300	766.474,022	4.146.983,635		1183,216	262,999212	766.474,022	4.146.983,635
5	CIRC.	206,414	2+433,300	766.238,582	4.146.832,101	5.000,000		264,781748	763.611,489	4.151.086,321

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.2										
	CLOT.	280,000	2+639,714	766.060,767	4.146.727,303		1183,216	267,409897	765.814,153	4.146.594,728
6	RECTA	1.768,919	2+919,714	765.814,153	4.146.594,728			269,192432	-0,885	-0,465
	CLOT.	280,000	4+688,633	764.248,348	4.145.771,728		1090,871	269,192432	764.248,348	4.145.771,728
7	CIRC.	178,664	4+968,633	763.999,096	4.145.644,191	4.250,000		271,289532	762.146,731	4.149.469,273
	CLOT.	280,000	5+147,297	763.836,706	4.145.569,723		1090,871	273,965790	763.577,424	4.145.464,057
8	RECTA	179,266	5+427,297	763.577,424	4.145.464,057			276,062891	-0,930	-0,367
	CLOT.	280,000	5+606,562	763.410,682	4.145.398,230		748,331	276,062891	763.410,682	4.145.398,230
9	CIRC.	599,669	5+886,562	763.147,972	4.145.301,537	2.000,000		280,519229	762.545,472	4.147.208,628
	CLOT.	280,000	6+486,232	762.557,809	4.145.208,666		1078,460	299,607295	763.135,716	4.145.268,460
10	CIRC.	618,606	6+766,232	762.278,949	4.145.229,637	1.350,000		310,665616	762.504,065	4.146.560,735
	CLOT.	300,000	7+384,837	761.713,350	4.145.466,537		636,396	339,837211	761.483,993	4.145.659,659
	CLOT.	390,000	7+684,837	761.483,993	4.145.659,659		1444,472	346,910764	761.483,993	4.145.659,659
11	CIRC.	2.518,043	8+074,837	761.192,024	4.145.918,186	-5.350,000		344,590374	757.743,724	4.141.827,742
	CLOT.	390,000	10+592,880	758.962,163	4.147.037,148		1444,472	314,627085	758.580,388	4.147.116,711
12	RECTA	115,315	10+982,880	758.580,388	4.147.116,711			312,306696	-0,981	0,192
	CLOT.	460,000	11+098,195	758.467,222	4.147.138,864		1826,198	312,306696	758.467,222	4.147.138,864
13	CIRC.	887,618	11+558,195	758.014,901	4.147.222,453	-7.250,000		310,287074	756.848,473	4.140.066,900
	CLOT.	460,000	12+445,813	757.132,302	4.147.311,342		1826,198	302,492936	756.672,398	4.147.319,625
14	RECTA	1.592,119	12+905,813	756.672,398	4.147.319,625			300,473315	-1,000	0,007
	CLOT.	460,000	14+497,932	755.080,323	4.147.331,462		1826,198	300,473315	755.080,323	4.147.331,462
15	CIRC.	549,797	14+957,932	754.620,346	4.147.330,018	-7.250,000		298,453693	754.796,426	4.140.082,156
	CLOT.	460,000	15+507,729	754.071,743	4.147.295,847		1826,198	293,625945	753.615,142	4.147.240,201
16	RECTA	1.704,956	15+967,729	753.615,142	4.147.240,201			291,606323	-0,991	-0,131

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.2										
	CLOT.	460,000	17+672,685	751.924,984	4.147.016,057		1826,198	291,606323	751.924,984	4.147.016,057
17	CIRC.	1.169,182	18+132,685	751.469,661	4.146.950,767	-7.250,000		289,586702	752.650,275	4.139.797,541
	CLOT.	460,000	19+301,867	750.336,398	4.146.668,383		1826,198	279,320157	749.903,676	4.146.512,392
18	RECTA	1.425,266	19+761,867	749.903,676	4.146.512,392			277,300535	-0,937	-0,349
	CLOT.	460,000	21+187,133	748.568,057	4.146.014,896		1826,198	277,300535	748.568,057	4.146.014,896
19	CIRC.	587,933	21+647,133	748.138,731	4.145.849,789	-7.250,000		275,280914	750.883,603	4.139.139,485
	CLOT.	460,000	22+235,066	747.604,181	4.145.605,387		1826,198	270,118300	747.198,441	4.145.388,694
20	RECTA	4.489,163	22+695,066	747.198,441	4.145.388,694			268,098679	-0,877	-0,480
	CLOT.	460,000	27+184,228	743.261,211	4.143.232,124		1826,198	268,098679	743.261,211	4.143.232,124
21	CIRC.	3.089,841	27+644,228	742.855,470	4.143.015,430	7.250,000		270,118300	739.576,049	4.149.481,333
	CLOT.	460,000	30+734,069	739.889,120	4.142.238,095		1826,198	297,250080	739.429,252	4.142.227,955
22	RECTA	591,191	31+194,069	739.429,252	4.142.227,955			299,269701	-1,000	-0,011
	CLOT.	460,000	31+785,260	738.838,101	4.142.221,174		1826,198	299,269701	738.838,101	4.142.221,174
23	CIRC.	2.185,121	32+245,260	738.378,233	4.142.211,034	-7.250,000		297,250080	738.691,304	4.134.967,797
	CLOT.	460,000	34+430,381	736.242,164	4.141.791,594		1826,198	278,062615	735.812,609	4.141.627,087
	CLOT.	460,000	34+890,381	735.812,609	4.141.627,087		1826,198	276,042994	735.812,609	4.141.627,087
24	CIRC.	3.874,308	35+350,381	735.383,053	4.141.462,579	7.250,000		278,062615	732.933,913	4.148.286,377
	CLOT.	460,000	39+224,689	731.566,141	4.141.166,566		1826,198	312,082770	731.116,357	4.141.262,879
25	RECTA	6.659,071	39+684,689	731.116,357	4.141.262,879			314,102391	-0,976	0,220
	CLOT.	460,000	46+343,760	724.620,004	4.142.725,960		1826,198	314,102391	724.620,004	4.142.725,960
26	CIRC.	3.102,936	46+803,760	724.170,220	4.142.822,273	-7.250,000		312,082770	722.802,448	4.135.702,462
	CLOT.	460,000	49+906,695	721.091,815	4.142.747,761		1826,198	284,836009	720.647,218	4.142.629,801
	CLOT.	460,000	50+366,695	720.647,218	4.142.629,801		1826,198	282,816388	720.647,218	4.142.629,801

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.2										
27	CIRC.	1.410,667	50+826,695	720.202,621	4.142.511,840	7.250,000		284,836009	718.491,988	4.149.557,139
	CLOT.	460,000	52+237,362	718.808,138	4.142.314,035		1826,198	297,223022	718.348,275	4.142.303,700
	CLOT.	460,000	52+697,362	718.348,275	4.142.303,700		1826,198	299,242643	718.348,275	4.142.303,700
28	CIRC.	3.413,692	53+157,362	717.888,411	4.142.293,365	-7.250,000		297,223022	718.204,561	4.135.050,261
	CLOT.	460,000	56+571,054	714.636,998	4.141.361,758		1826,198	267,247519	714.241,438	4.141.126,994
	CLOT.	390,000	57+031,054	714.241,438	4.141.126,994		1444,472	265,227898	714.241,438	4.141.126,994
29	CIRC.	1.218,294	57+421,054	713.905,765	4.140.928,487	5.350,000		267,548287	711.295,182	4.145.598,322
	CLOT.	390,000	58+639,348	712.784,129	4.140.459,690		1444,472	282,045299	712.407,032	4.140.360,290
30	RECTA	1.254,122	59+029,348	712.407,032	4.140.360,290			284,365689	-0,970	-0,243
	CLOT.	260,000	60+283,471	711.190,539	4.140.055,385		1051,190	284,365689	711.190,539	4.140.055,385
31	CIRC.	259,673	60+543,471	710.939,009	4.139.989,608	-4.250,000		282,418381	712.097,874	4.135.900,655
	CLOT.	260,000	60+803,144	710.691,493	4.139.911,216		1051,190	278,528662	710.447,957	4.139.820,197
	CLOT.	460,000	61+063,144	710.447,957	4.139.820,197		1826,198	276,581354	710.447,957	4.139.820,197
32	CIRC.	1.779,093	61+523,144	710.017,025	4.139.659,328	7.250,000		278,600976	707.625,678	4.146.503,592
	CLOT.	460,000	63+302,236	708.282,662	4.139.283,421		1826,198	294,223121	707.823,796	4.139.251,436
	CLOT.	460,000	63+762,236	707.823,796	4.139.251,436		1826,198	296,242743	707.823,796	4.139.251,436
33	CIRC.	4.409,497	64+222,236	707.364,930	4.139.219,450	-7.250,000		294,223121	708.021,915	4.131.999,279
	CLOT.	460,000	68+631,734	703.357,164	4.137.549,288		1826,198	255,503490	703.011,379	4.137.245,950
	CLOT.	330,000	69+091,734	703.011,379	4.137.245,950		1816,590	253,483869	703.011,379	4.137.245,950
34	CIRC.	5.547,312	69+421,734	702.764,415	4.137.027,075	10.000,000		254,534291	696.214,483	4.144.583,422
	CLOT.	330,000	74+969,046	697.802,160	4.134.710,263		1816,590	289,849577	697.475,793	4.134.661,457
35	RECTA	7.081,305	75+299,046	697.475,793	4.134.661,457			290,900000	-0,990	-0,142
	CLOT.	460,000	82+380,351	690.466,710	4.133.652,681		1826,198	290,900000	690.466,710	4.133.652,681

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.2										
36	CIRC.	1.015,375	82+840,351	690.012,140	4.133.582,344	-7.250,000		288,880379	691.272,044	4.126.442,656
	CLOT.	460,000	83+855,726	689.027,816	4.133.336,562		1826,198	279,964408	688.593,538	4.133.184,958
37	RECTA	1.280,382	84+315,726	688.593,538	4.133.184,958			277,944787	-0,941	-0,340
	CLOT.	280,000	85+596,108	687.389,228	4.132.750,199		784,857	277,944787	687.389,228	4.132.750,199
38	CIRC.	3.614,534	85+876,108	687.127,986	4.132.649,578	-2.200,000		273,893570	688.005,086	4.130.631,981
	CLOT.	280,000	89+490,642	686.055,990	4.129.611,674		784,857	169,298861	686.196,227	4.129.369,382
	CLOT.	200,000	89+770,642	686.196,227	4.129.369,382		474,342	165,247644	686.196,227	4.129.369,382
39	CIRC.	1.032,938	89+970,642	686.294,918	4.129.195,509	1.125,000		170,906486	685.285,365	4.128.699,094
	CLOT.	200,000	91+003,580	686.292,841	4.128.198,476		474,342	229,358842	686.193,425	4.128.025,015
40	RECTA	1.444,518	91+203,580	686.193,425	4.128.025,015			235,017684	-0,523	-0,852
	CLOT.	140,000	92+648,098	685.438,324	4.126.793,571		648,074	235,017684	685.438,324	4.126.793,571
41	CIRC.	200,170	92+788,098	685.364,217	4.126.674,797	3.000,000		236,503130	682.844,016	4.128.302,246
	CLOT.	140,000	92+988,269	685.250,101	4.126.510,387		648,074	240,750879	685.164,746	4.126.399,420
42	RECTA	578,308	93+128,269	685.164,746	4.126.399,420			242,236325	-0,616	-0,788
	CLOT.	90,000	93+706,577	684.808,603	4.125.943,786		250,998	242,236325	684.808,603	4.125.943,786
43	CIRC.	171,316	93+796,577	684.751,682	4.125.874,094	700,000		246,328881	684.229,003	4.126.339,718
	CLOT.	90,000	93+967,893	684.623,285	4.125.761,323		250,998	261,909322	684.546,830	4.125.713,871
44	RECTA	58,142	94+057,893	684.546,830	4.125.713,871			266,001878	-0,861	-0,509
	CLOT.	90,000	94+116,035	684.496,784	4.125.684,276		250,998	266,001878	684.496,784	4.125.684,276
45	CIRC.	88,634	94+206,035	684.420,330	4.125.636,824	-700,000		261,909322	684.814,612	4.125.058,428
	CLOT.	90,000	94+294,669	684.350,445	4.125.582,403		250,998	253,848435	684.285,708	4.125.519,904
46	RECTA	560,392	94+384,669	684.285,708	4.125.519,904			249,755879	-0,704	-0,710
	CLOT.	160,000	94+945,061	683.890,973	4.125.122,130		346,410	249,755879	683.890,973	4.125.122,130

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 2.2										
47	CIRC.	196,801	95+105,061	683.774,364	4.125.012,693	750,000		256,546490	683.301,274	4.125.594,661
	CLOT.	160,000	95+301,862	683.607,208	4.124.909,894		346,410	273,251456	683.456,932	4.124.855,201
48	RECTA	94,199	95+461,862	683.456,932	4.124.855,201			280,042067	-0,951	-0,308
	CLOT.	60,129	95+556,061	683.367,324	4.124.826,151		198,000	280,042067	683.367,324	4.124.826,151
49	CIRC.	113,753	95+616,189	683.309,853	4.124.808,491	652,000		282,977588	683.137,587	4.125.437,322
			95+729,942	683.198,084	4.124.788,135			294,084510		

ALTERNATIVA 3-1

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 3.1										
1	RECTA	11,612	0+000,000	768.123,003	4.148.268,030			225,478101	-0,390	-0,921
	CLOT.	200,000	0+011,612	768.118,479	4.148.257,336		509,902	225,478101	768.118,479	4.148.257,336
2	CIRC.	812,744	0+211,612	768.035,882	4.148.075,246	1.300,000		230,375176	766.881,072	4.148.672,250
	CLOT.	200,000	1+024,356	767.468,057	4.147.512,315		509,902	270,175855	767.285,260	4.147.431,297
	CLOT.	280,000	1+224,356	767.285,260	4.147.431,297		836,660	275,072930	767.285,260	4.147.431,297
3	CIRC.	194,134	1+504,356	767.028,526	4.147.319,646	-2.500,000		271,507860	768.110,429	4.145.065,875
	CLOT.	280,000	1+698,489	766.856,949	4.147.228,925		836,660	266,564283	766.620,129	4.147.079,611
4	RECTA	174,811	1+978,489	766.620,129	4.147.079,611			262,999212	-0,836	-0,549
	CLOT.	280,000	2+153,300	766.474,022	4.146.983,635		1183,216	262,999212	766.474,022	4.146.983,635
5	CIRC.	206,414	2+433,300	766.238,582	4.146.832,101	5.000,000		264,781748	763.611,489	4.151.086,321
	CLOT.	280,000	2+639,714	766.060,767	4.146.727,303		1183,216	267,409897	765.814,153	4.146.594,728
6	RECTA	1.768,919	2+919,714	765.814,153	4.146.594,728			269,192432	-0,885	-0,465
	CLOT.	280,000	4+688,633	764.248,348	4.145.771,728		1090,871	269,192432	764.248,348	4.145.771,728

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 3.1										
7	CIRC.	178,664	4+968,633	763.999,096	4.145.644,191	4.250,000		271,289532	762.146,731	4.149.469,273
	CLOT.	280,000	5+147,297	763.836,706	4.145.569,723		1090,871	273,965790	763.577,424	4.145.464,057
8	RECTA	179,266	5+427,297	763.577,424	4.145.464,057			276,062891	-0,930	-0,367
	CLOT.	280,000	5+606,562	763.410,682	4.145.398,230		748,331	276,062891	763.410,682	4.145.398,230
9	CIRC.	599,669	5+886,562	763.147,972	4.145.301,537	2.000,000		280,519229	762.545,472	4.147.208,628
	CLOT.	280,000	6+486,232	762.557,809	4.145.208,666		1078,460	299,607295	763.135,716	4.145.268,460
10	CIRC.	646,799	6+766,232	762.278,949	4.145.229,637	1.350,000		310,665616	762.504,065	4.146.560,735
	CLOT.	280,000	7+413,031	761.690,673	4.145.483,288		614,817	341,166738	761.479,492	4.145.666,939
11	RECTA	299,232	7+693,031	761.479,492	4.145.666,939			347,768721	-0,731	0,682
	CLOT.	380,000	7+992,263	761.260,619	4.145.870,983		1378,405	347,768721	761.260,619	4.145.870,983
12	CIRC.	1.132,325	8+372,263	760.979,426	4.146.126,545	-5.000,000		345,349565	757.711,358	4.142.342,403
	CLOT.	380,000	9+504,588	760.046,310	4.146.763,715		1378,405	330,932358	759.705,925	4.146.932,592
13	RECTA	382,488	9+884,588	759.705,925	4.146.932,592			328,513203	-0,901	0,433
	CLOT.	200,000	10+267,076	759.361,164	4.147.098,232		1581,139	328,513203	759.361,164	4.147.098,232
14	CIRC.	806,017	10+467,076	759.181,123	4.147.185,324	12.500,000		329,022499	764.684,329	4.158.408,725
	CLOT.	200,000	11+273,094	758.469,360	4.147.563,257		1581,139	333,127512	758.296,366	4.147.663,620
	CLOT.	200,000	11+473,094	758.296,366	4.147.663,620		1581,139	333,636808	758.296,366	4.147.663,620
15	CIRC.	806,007	11+673,094	758.123,372	4.147.763,984	-12.500,000		333,127512	751.908,403	4.136.918,516
	CLOT.	200,000	12+479,100	757.411,619	4.148.141,912		1581,139	329,022553	757.231,578	4.148.229,004
16	RECTA	251,438	12+679,100	757.231,578	4.148.229,004			328,513257	-0,901	0,433
	CLOT.	460,000	12+930,538	757.004,941	4.148.337,892		1826,198	328,513257	757.004,941	4.148.337,892
17	CIRC.	5.431,983	13+390,538	756.588,249	4.148.532,695	-7.250,000		326,493636	753.657,420	4.141.901,501
	CLOT.	460,000	18+822,521	751.287,008	4.148.753,044		1826,198	278,795596	750.855,587	4.148.593,493

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 3.1										
18	RECTA	2.569,801	19+282,521	750.855,587	4.148.593,493			276,775975	-0,934	-0,357
	CLOT.	260,000	21+852,322	748.454,893	4.147.676,679		1644,384	276,775975	748.454,893	4.147.676,679
19	CIRC.	3.723,344	22+112,322	748.211,620	4.147.584,934	10.400,000		277,571750	744.623,001	4.157.346,174
	CLOT.	260,000	25+835,667	744.563,600	4.146.946,344		1644,384	300,363619	744.303,627	4.146.949,995
20	RECTA	1.538,011	26+095,667	744.303,627	4.146.949,995			301,159394	-1,000	0,018
	CLOT.	240,000	27+633,677	742.765,872	4.146.978,004		1624,808	301,159394	742.765,872	4.146.978,004
21	CIRC.	322,128	27+873,677	742.525,930	4.146.983,247	11.000,000		301,853888	742.846,214	4.157.978,583
	CLOT.	240,000	28+195,805	742.204,122	4.146.997,339		1624,808	303,718190	741.964,641	4.147.013,090
22	RECTA	2.311,147	28+435,805	741.964,641	4.147.013,090			304,412684	-0,998	0,069
	CLOT.	460,000	30+746,952	739.659,043	4.147.173,158		1826,198	304,412684	739.659,043	4.147.173,158
23	CIRC.	263,536	31+206,952	739.199,857	4.147.200,161	-7.250,000		302,393063	738.927,393	4.139.955,283
	CLOT.	460,000	31+470,488	738.936,385	4.147.205,277		1826,198	300,078963	738.476,497	4.147.196,120
24	RECTA	9.252,444	31+930,488	738.476,497	4.147.196,120			298,059341	-1,000	-0,030
	CLOT.	510,000	41+182,932	729.228,352	4.146.914,114		1922,888	298,059341	729.228,352	4.146.914,114
25	CIRC.	4.518,179	41+692,932	728.718,834	4.146.892,596	-7.250,000		295,820196	729.194,500	4.139.658,216
	CLOT.	510,000	46+211,111	724.586,020	4.145.255,038		1922,888	256,146240	724.200,043	4.144.921,732
26	RECTA	2.339,937	46+721,111	724.200,043	4.144.921,732			253,907095	-0,749	-0,662
	CLOT.	460,000	49+061,048	722.447,090	4.143.371,744		1869,759	253,907095	722.447,090	4.143.371,744
27	CIRC.	3.480,158	49+521,048	722.099,441	4.143.070,541	7.600,000		255,833707	717.239,739	4.148.913,768
	CLOT.	460,000	53+001,206	719.015,606	4.141.524,160		1869,759	284,985512	718.566,281	4.141.425,723
28	RECTA	1.601,126	53+461,206	718.566,281	4.141.425,723			286,912124	-0,979	-0,204
	CLOT.	90,000	55+062,331	716.998,872	4.141.098,871		421,070	286,912124	716.998,872	4.141.098,871
29	CIRC.	318,742	55+152,331	716.910,632	4.141.081,170	1.970,000		288,366332	716.552,632	4.143.018,368

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 3.1										
	CLOT.	90,000	55+471,073	716.593,887	4.141.048,800		421,070	298,666705	716.503,891	4.141.048,286
30	RECTA	277,479	55+561,073	716.503,891	4.141.048,286			300,120913	-1,000	0,002
	CLOT.	240,000	55+838,552	716.226,413	4.141.048,813		501,996	300,120913	716.226,413	4.141.048,813
31	CIRC.	155,307	56+078,552	715.986,709	4.141.040,134	-1.050,000		292,845258	716.104,466	4.139.996,758
	CLOT.	240,000	56+233,859	715.834,230	4.141.011,387		501,996	283,428918	715.607,821	4.140.932,190
32	RECTA	166,053	56+473,859	715.607,821	4.140.932,190			276,153263	-0,931	-0,366
	CLOT.	270,000	56+639,912	715.453,282	4.140.871,434		958,123	276,153263	715.453,282	4.140.871,434
33	CIRC.	1.018,744	56+909,912	715.200,736	4.140.775,986	3.400,000		278,681018	714.083,313	4.143.987,118
	CLOT.	270,000	57+928,655	714.203,129	4.140.589,229		958,123	297,756085	713.933,159	4.140.586,860
	CLOT.	330,000	58+198,655	713.933,159	4.140.586,860		1082,359	300,283840	713.933,159	4.140.586,860
34	CIRC.	557,648	58+528,655	713.603,210	4.140.583,219	-3.550,000		297,324903	713.752,339	4.137.036,353
	CLOT.	330,000	59+086,304	713.050,179	4.140.516,219		1082,359	287,324625	712.728,907	4.140.440,965
35	RECTA	1.585,939	59+416,304	712.728,907	4.140.440,965			284,365688	-0,970	-0,243
	CLOT.	260,000	61+002,243	711.190,553	4.140.055,388		1051,190	284,365688	711.190,553	4.140.055,388
36	CIRC.	259,676	61+262,243	710.939,022	4.139.989,611	-4.250,000		282,418381	712.097,887	4.135.900,659
	CLOT.	260,000	61+521,919	710.691,504	4.139.911,218		1051,190	278,528625	710.447,968	4.139.820,199
	CLOT.	460,000	61+781,919	710.447,968	4.139.820,199		1826,198	276,581317	710.447,968	4.139.820,199
37	CIRC.	1.779,100	62+241,919	710.017,036	4.139.659,330	7.250,000		278,600939	707.625,685	4.146.503,593
	CLOT.	460,000	64+021,018	708.282,666	4.139.283,422		1826,198	294,223148	707.823,800	4.139.251,436
	CLOT.	460,000	64+481,018	707.823,800	4.139.251,436		1826,198	296,242770	707.823,800	4.139.251,436
38	CIRC.	4.409,501	64+941,018	707.364,934	4.139.219,451	-7.250,000		294,223148	708.021,916	4.131.999,279
	CLOT.	460,000	69+350,519	703.357,165	4.137.549,288		1826,198	255,503487	703.011,379	4.137.245,950
	CLOT.	330,000	69+810,519	703.011,379	4.137.245,950		1816,590	253,483866	703.011,379	4.137.245,950

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 3.1										
39	CIRC.	5.547,313	70+140,519	702.764,416	4.137.027,075	10.000,000		254,534289	696.214,483	4.144.583,422
	CLOT.	330,000	75+687,832	697.802,161	4.134.710,263		1816,590	289,849577	697.475,794	4.134.661,457
40	RECTA	7.081,305	76+017,832	697.475,794	4.134.661,457			290,900000	-0,990	-0,142
	CLOT.	460,000	83+099,137	690.466,710	4.133.652,681		1826,198	290,900000	690.466,710	4.133.652,681
41	CIRC.	1.015,375	83+559,137	690.012,140	4.133.582,344	-7.250,000		288,880379	691.272,044	4.126.442,656
	CLOT.	460,000	84+574,512	689.027,816	4.133.336,562		1826,198	279,964408	688.593,538	4.133.184,958
42	RECTA	1.280,382	85+034,512	688.593,538	4.133.184,958			277,944787	-0,941	-0,340
	CLOT.	280,000	86+314,894	687.389,228	4.132.750,199		784,857	277,944787	687.389,228	4.132.750,199
43	CIRC.	3.614,534	86+594,894	687.127,986	4.132.649,578	-2.200,000		273,893570	688.005,086	4.130.631,981
	CLOT.	280,000	90+209,428	686.055,990	4.129.611,674		784,857	169,298861	686.196,227	4.129.369,382
	CLOT.	200,000	90+489,428	686.196,227	4.129.369,382		474,342	165,247644	686.196,227	4.129.369,382
44	CIRC.	1.032,938	90+689,428	686.294,918	4.129.195,509	1.125,000		170,906486	685.285,365	4.128.699,094
	CLOT.	200,000	91+722,366	686.292,841	4.128.198,476		474,342	229,358842	686.193,425	4.128.025,015
45	RECTA	1.444,518	91+922,366	686.193,425	4.128.025,015			235,017684	-0,523	-0,852
	CLOT.	140,000	93+366,885	685.438,324	4.126.793,571		648,074	235,017684	685.438,324	4.126.793,571
46	CIRC.	200,170	93+506,885	685.364,217	4.126.674,797	3.000,000		236,503130	682.844,016	4.128.302,246
	CLOT.	140,000	93+707,055	685.250,101	4.126.510,387		648,074	240,750879	685.164,746	4.126.399,420
47	RECTA	578,308	93+847,055	685.164,746	4.126.399,420			242,236325	-0,616	-0,788
	CLOT.	90,000	94+425,363	684.808,603	4.125.943,786		250,998	242,236325	684.808,603	4.125.943,786
48	CIRC.	171,316	94+515,363	684.751,682	4.125.874,094	700,000		246,328881	684.229,003	4.126.339,718
	CLOT.	90,000	94+686,679	684.623,285	4.125.761,323		250,998	261,909322	684.546,830	4.125.713,871
49	RECTA	58,142	94+776,679	684.546,830	4.125.713,871			266,001878	-0,861	-0,509
	CLOT.	90,000	94+834,821	684.496,784	4.125.684,276		250,998	266,001878	684.496,784	4.125.684,276

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 3.1										
50	CIRC.	88,634	94+924,821	684.420,330	4.125.636,824	-700,000		261,909322	684.814,612	4.125.058,428
	CLOT.	90,000	95+013,455	684.350,445	4.125.582,403		250,998	253,848435	684.285,708	4.125.519,904
51	RECTA	560,392	95+103,455	684.285,708	4.125.519,904			249,755879	-0,704	-0,710
	CLOT.	160,000	95+663,847	683.890,973	4.125.122,130		346,410	249,755879	683.890,973	4.125.122,130
52	CIRC.	196,801	95+823,847	683.774,364	4.125.012,693	750,000		256,546490	683.301,274	4.125.594,661
	CLOT.	160,000	96+020,648	683.607,208	4.124.909,894		346,410	273,251455	683.456,932	4.124.855,201
53	RECTA	94,199	96+180,648	683.456,932	4.124.855,201			280,042066	-0,951	-0,308
	CLOT.	60,129	96+274,847	683.367,324	4.124.826,151		198,000	280,042066	683.367,324	4.124.826,151
54	CIRC.	113,753	96+334,976	683.309,853	4.124.808,491	652,000		282,977588	683.137,587	4.125.437,322
			96+448,728	683.198,084	4.124.788,135			294,084510		

ALTERNATIVA 3-2

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 3.2										
1	RECTA	11,612	0+000,000	768.123,003	4.148.268,030			225,478101	-0,390	-0,921
	CLOT.	200,000	0+011,612	768.118,479	4.148.257,336		509,902	225,478101	768.118,479	4.148.257,336
2	CIRC.	812,744	0+211,612	768.035,882	4.148.075,246	1.300,000		230,375176	766.881,072	4.148.672,250
	CLOT.	200,000	1+024,356	767.468,057	4.147.512,315		509,902	270,175855	767.285,260	4.147.431,297
	CLOT.	280,000	1+224,356	767.285,260	4.147.431,297		836,660	275,072930	767.285,260	4.147.431,297
3	CIRC.	194,134	1+504,356	767.028,526	4.147.319,646	-2.500,000		271,507860	768.110,429	4.145.065,875
	CLOT.	280,000	1+698,489	766.856,949	4.147.228,925		836,660	266,564283	766.620,129	4.147.079,611
4	RECTA	174,811	1+978,489	766.620,129	4.147.079,611			262,999212	-0,836	-0,549
	CLOT.	280,000	2+153,300	766.474,022	4.146.983,635		1183,216	262,999212	766.474,022	4.146.983,635
5	CIRC.	206,414	2+433,300	766.238,582	4.146.832,101	5.000,000		264,781748	763.611,489	4.151.086,321
	CLOT.	280,000	2+639,714	766.060,767	4.146.727,303		1183,216	267,409897	765.814,153	4.146.594,728
6	RECTA	1.768,919	2+919,714	765.814,153	4.146.594,728			269,192432	-0,885	-0,465
	CLOT.	280,000	4+688,633	764.248,348	4.145.771,728		1090,871	269,192432	764.248,348	4.145.771,728
7	CIRC.	178,664	4+968,633	763.999,096	4.145.644,191	4.250,000		271,289532	762.146,731	4.149.469,273
	CLOT.	280,000	5+147,297	763.836,706	4.145.569,723		1090,871	273,965790	763.577,424	4.145.464,057
8	RECTA	179,266	5+427,297	763.577,424	4.145.464,057			276,062891	-0,930	-0,367
	CLOT.	280,000	5+606,562	763.410,682	4.145.398,230		748,331	276,062891	763.410,682	4.145.398,230
9	CIRC.	599,669	5+886,562	763.147,972	4.145.301,537	2.000,000		280,519229	762.545,472	4.147.208,628
	CLOT.	280,000	6+486,232	762.557,809	4.145.208,666		1078,460	299,607295	763.135,716	4.145.268,460
10	CIRC.	646,799	6+766,232	762.278,949	4.145.229,637	1.350,000		310,665616	762.504,065	4.146.560,735
	CLOT.	280,000	7+413,031	761.690,673	4.145.483,288		614,817	341,166738	761.479,492	4.145.666,939
11	RECTA	299,232	7+693,031	761.479,492	4.145.666,939			347,768721	-0,731	0,682
	CLOT.	380,000	7+992,263	761.260,619	4.145.870,983		1378,405	347,768721	761.260,619	4.145.870,983

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 3.2										
12	CIRC.	1.132,325	8+372,263	760.979,426	4.146.126,545	-5.000,000		345,349565	757.711,358	4.142.342,403
	CLOT.	380,000	9+504,588	760.046,310	4.146.763,715		1378,405	330,932358	759.705,925	4.146.932,592
13	RECTA	382,488	9+884,588	759.705,925	4.146.932,592			328,513203	-0,901	0,433
	CLOT.	200,000	10+267,076	759.361,164	4.147.098,232		1581,139	328,513203	759.361,164	4.147.098,232
14	CIRC.	806,017	10+467,076	759.181,123	4.147.185,324	12.500,000		329,022499	764.684,329	4.158.408,725
	CLOT.	200,000	11+273,094	758.469,360	4.147.563,257		1581,139	333,127512	758.296,366	4.147.663,620
	CLOT.	200,000	11+473,094	758.296,366	4.147.663,620		1581,139	333,636808	758.296,366	4.147.663,620
15	CIRC.	806,007	11+673,094	758.123,372	4.147.763,984	-12.500,000		333,127512	751.908,403	4.136.918,516
	CLOT.	200,000	12+479,100	757.411,619	4.148.141,912		1581,139	329,022553	757.231,578	4.148.229,004
16	RECTA	251,438	12+679,100	757.231,578	4.148.229,004			328,513257	-0,901	0,433
	CLOT.	460,000	12+930,538	757.004,941	4.148.337,892		1826,198	328,513257	757.004,941	4.148.337,892
17	CIRC.	5.431,983	13+390,538	756.588,249	4.148.532,695	-7.250,000		326,493636	753.657,420	4.141.901,501
	CLOT.	460,000	18+822,521	751.287,008	4.148.753,044		1826,198	278,795596	750.855,587	4.148.593,493
18	RECTA	2.569,801	19+282,521	750.855,587	4.148.593,493			276,775975	-0,934	-0,357
	CLOT.	260,000	21+852,322	748.454,893	4.147.676,679		1644,384	276,775975	748.454,893	4.147.676,679
19	CIRC.	3.723,344	22+112,322	748.211,620	4.147.584,934	10.400,000		277,571750	744.623,001	4.157.346,174
	CLOT.	260,000	25+835,667	744.563,600	4.146.946,344		1644,384	300,363619	744.303,627	4.146.949,995
20	RECTA	1.538,011	26+095,667	744.303,627	4.146.949,995			301,159394	-1,000	0,018
	CLOT.	240,000	27+633,677	742.765,872	4.146.978,004		1624,808	301,159394	742.765,872	4.146.978,004
21	CIRC.	322,128	27+873,677	742.525,930	4.146.983,247	11.000,000		301,853888	742.846,214	4.157.978,583
	CLOT.	240,000	28+195,805	742.204,122	4.146.997,339		1624,808	303,718190	741.964,641	4.147.013,090
22	RECTA	2.311,147	28+435,805	741.964,641	4.147.013,090			304,412684	-0,998	0,069
	CLOT.	460,000	30+746,952	739.659,043	4.147.173,158		1826,198	304,412684	739.659,043	4.147.173,158

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 3.2										
23	CIRC.	263,536	31+206,952	739.199,857	4.147.200,161	-7.250,000		302,393063	738.927,393	4.139.955,283
	CLOT.	460,000	31+470,488	738.936,385	4.147.205,277		1826,198	300,078963	738.476,497	4.147.196,120
24	RECTA	9.252,444	31+930,488	738.476,497	4.147.196,120			298,059341	-1,000	-0,030
	CLOT.	510,000	41+182,932	729.228,352	4.146.914,114		1922,888	298,059341	729.228,352	4.146.914,114
25	CIRC.	4.518,179	41+692,932	728.718,834	4.146.892,596	-7.250,000		295,820196	729.194,500	4.139.658,216
	CLOT.	510,000	46+211,111	724.586,020	4.145.255,038		1922,888	256,146240	724.200,043	4.144.921,732
26	RECTA	972,656	46+721,111	724.200,043	4.144.921,732			253,907095	-0,749	-0,662
	CLOT.	460,000	47+693,767	723.471,383	4.144.277,439		1826,198	253,907095	723.471,383	4.144.277,439
27	CIRC.	4.704,620	48+153,767	723.123,588	4.143.976,407	7.250,000		255,926716	718.495,837	4.149.557,305
	CLOT.	460,000	52+858,387	718.810,304	4.142.314,128		1826,198	297,237811	718.350,438	4.142.303,899
	CLOT.	460,000	53+318,387	718.350,438	4.142.303,899		1826,198	299,257432	718.350,438	4.142.303,899
28	CIRC.	3.415,568	53+778,387	717.890,573	4.142.293,671	-7.250,000		297,237811	718.205,040	4.135.050,494
	CLOT.	460,000	57+193,955	714.637,310	4.141.361,896		1826,198	267,245834	714.241,756	4.141.127,122
	CLOT.	390,000	57+653,955	714.241,756	4.141.127,122		1444,472	265,226213	714.241,756	4.141.127,122
29	CIRC.	1.218,436	58+043,955	713.906,088	4.140.928,606	5.350,000		267,546603	711.295,382	4.145.598,372
	CLOT.	390,000	59+262,391	712.784,328	4.140.459,740		1444,472	282,045299	712.407,232	4.140.360,340
30	RECTA	1.254,314	59+652,391	712.407,232	4.140.360,340			284,365688	-0,970	-0,243
	CLOT.	260,000	60+906,705	711.190,553	4.140.055,388		1051,190	284,365688	711.190,553	4.140.055,388
31	CIRC.	259,676	61+166,705	710.939,022	4.139.989,611	-4.250,000		282,418381	712.097,887	4.135.900,659
	CLOT.	260,000	61+426,381	710.691,504	4.139.911,218		1051,190	278,528625	710.447,968	4.139.820,199
	CLOT.	460,000	61+686,381	710.447,968	4.139.820,199		1826,198	276,581317	710.447,968	4.139.820,199
32	CIRC.	1.779,100	62+146,381	710.017,036	4.139.659,330	7.250,000		278,600939	707.625,685	4.146.503,593
	CLOT.	460,000	63+925,481	708.282,666	4.139.283,422		1826,198	294,223148	707.823,800	4.139.251,436

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 3.2										
	CLOT.	460,000	64+385,481	707.823,800	4.139.251,436		1826,198	296,242770	707.823,800	4.139.251,436
33	CIRC.	4.409,501	64+845,481	707.364,934	4.139.219,451	-7.250,000		294,223148	708.021,916	4.131.999,279
	CLOT.	460,000	69+254,982	703.357,165	4.137.549,288		1826,198	255,503487	703.011,379	4.137.245,950
	CLOT.	330,000	69+714,982	703.011,379	4.137.245,950		1816,590	253,483866	703.011,379	4.137.245,950
34	CIRC.	5.547,313	70+044,982	702.764,416	4.137.027,075	10.000,000		254,534289	696.214,483	4.144.583,422
	CLOT.	330,000	75+592,294	697.802,161	4.134.710,263		1816,590	289,849577	697.475,794	4.134.661,457
35	RECTA	7.081,305	75+922,294	697.475,794	4.134.661,457			290,900000	-0,990	-0,142
	CLOT.	460,000	83+003,600	690.466,710	4.133.652,681		1826,198	290,900000	690.466,710	4.133.652,681
36	CIRC.	1.015,375	83+463,600	690.012,140	4.133.582,344	-7.250,000		288,880379	691.272,044	4.126.442,656
	CLOT.	460,000	84+478,975	689.027,816	4.133.336,562		1826,198	279,964408	688.593,538	4.133.184,958
37	RECTA	1.280,382	84+938,975	688.593,538	4.133.184,958			277,944787	-0,941	-0,340
	CLOT.	280,000	86+219,357	687.389,228	4.132.750,199		784,857	277,944787	687.389,228	4.132.750,199
38	CIRC.	3.614,534	86+499,357	687.127,986	4.132.649,578	-2.200,000		273,893570	688.005,086	4.130.631,981
	CLOT.	280,000	90+113,890	686.055,990	4.129.611,674		784,857	169,298861	686.196,227	4.129.369,382
	CLOT.	200,000	90+393,890	686.196,227	4.129.369,382		474,342	165,247644	686.196,227	4.129.369,382
39	CIRC.	1.032,938	90+593,890	686.294,918	4.129.195,509	1.125,000		170,906486	685.285,365	4.128.699,094
	CLOT.	200,000	91+626,829	686.292,841	4.128.198,476		474,342	229,358842	686.193,425	4.128.025,015
40	RECTA	1.444,518	91+826,829	686.193,425	4.128.025,015			235,017684	-0,523	-0,852
	CLOT.	140,000	93+271,347	685.438,324	4.126.793,571		648,074	235,017684	685.438,324	4.126.793,571
41	CIRC.	200,170	93+411,347	685.364,217	4.126.674,797	3.000,000		236,503130	682.844,016	4.128.302,246
	CLOT.	140,000	93+611,518	685.250,101	4.126.510,387		648,074	240,750879	685.164,746	4.126.399,420
42	RECTA	578,308	93+751,518	685.164,746	4.126.399,420			242,236325	-0,616	-0,788
	CLOT.	90,000	94+329,826	684.808,603	4.125.943,786		250,998	242,236325	684.808,603	4.125.943,786

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
ALTERNATIVA 3.2										
43	CIRC.	171,316	94+419,826	684.751,682	4.125.874,094	700,000		246,328881	684.229,003	4.126.339,718
	CLOT.	90,000	94+591,141	684.623,285	4.125.761,323		250,998	261,909322	684.546,830	4.125.713,871
44	RECTA	58,142	94+681,141	684.546,830	4.125.713,871			266,001878	-0,861	-0,509
	CLOT.	90,000	94+739,283	684.496,784	4.125.684,276		250,998	266,001878	684.496,784	4.125.684,276
45	CIRC.	88,634	94+829,283	684.420,330	4.125.636,824	-700,000		261,909322	684.814,612	4.125.058,428
	CLOT.	90,000	94+917,917	684.350,445	4.125.582,403		250,998	253,848435	684.285,708	4.125.519,904
46	RECTA	560,392	95+007,917	684.285,708	4.125.519,904			249,755879	-0,704	-0,710
	CLOT.	160,000	95+568,310	683.890,973	4.125.122,130		346,410	249,755879	683.890,973	4.125.122,130
47	CIRC.	196,801	95+728,310	683.774,364	4.125.012,693	750,000		256,546490	683.301,274	4.125.594,661
	CLOT.	160,000	95+925,110	683.607,208	4.124.909,894		346,410	273,251455	683.456,932	4.124.855,201
48	RECTA	94,199	96+085,110	683.456,932	4.124.855,201			280,042066	-0,951	-0,308
	CLOT.	60,129	96+179,309	683.367,324	4.124.826,151		198,000	280,042066	683.367,324	4.124.826,151
49	CIRC.	113,753	96+239,438	683.309,853	4.124.808,491	652,000		282,977588	683.137,587	4.125.437,322
			96+353,191	683.198,084	4.124.788,135			294,084511		

RAMAL MADRID-HUELVA

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
RAMAL MADRID HUELVA										
1	RECTA	59,272	20+000,000	768.839,544	4.149.432,456			209,709255	-0,152	-0,988
	CLOT.	40,000	20+059,272	768.830,540	4.149.373,872		200,000	209,709255	768.830,540	4.149.373,872
2	CIRC.	631,228	20+099,272	768.824,199	4.149.334,379	1.000,000		210,982494	767.839,043	4.149.506,037
	CLOT.	40,000	20+730,499	768.533,062	4.148.786,080		200,000	251,167695	768.503,896	4.148.758,706
3	RECTA	159,128	20+770,499	768.503,896	4.148.758,706			252,440935	-0,734	-0,679

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
RAMAL MADRID HUELVA										
	CLOT.	40,000	20+929,627	768.387,146	4.148.650,582		200,000	252,440935	768.387,146	4.148.650,582
4	CIRC.	383,801	20+969,627	768.357,980	4.148.623,208	-1.000,000		251,167695	769.051,999	4.147.903,251
	CLOT.	40,000	21+353,428	768.138,885	4.148.310,956		200,000	226,734152	768.123,066	4.148.274,218
5	RECTA	5,719	21+393,428	768.123,066	4.148.274,218			225,460912	-0,389	-0,921
			21+399,147	768.120,839	4.148.268,950			225,460912		

RAMAL HUELVA-MADRID

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
RAMAL HUELVA MADRID										
1	RECTA	5,681	30+000,000	768.125,168	4.148.267,120			25,460912	0,389	0,921
	CLOT.	40,000	30+005,681	768.127,380	4.148.272,352		200,000	25,460912	768.127,380	4.148.272,352
2	CIRC.	383,801	30+045,681	768.143,199	4.148.309,090	1.000,000		26,734152	769.056,313	4.147.901,386
	CLOT.	40,000	30+429,482	768.362,294	4.148.621,343		200,000	51,167695	768.391,460	4.148.648,716
3	RECTA	362,555	30+469,482	768.391,460	4.148.648,716			52,440935	0,734	0,679
	CLOT.	105,000	30+832,037	768.657,464	4.148.895,066		324,037	52,440935	768.657,464	4.148.895,066
4	CIRC.	638,781	30+937,037	768.733,232	4.148.967,740	-1.000,000		49,098681	768.016,185	4.149.664,765
	CLOT.	105,000	31+575,819	769.007,425	4.149.532,693		324,037	8,432603	769.017,641	4.149.637,182
	CLOT.	50,000	31+680,819	769.017,641	4.149.637,182		316,228	5,090350	769.017,641	4.149.637,182
5	CIRC.	609,717	31+730,819	769.021,842	4.149.687,005	2.000,000		5,886124	771.013,300	4.149.502,350
	CLOT.	50,000	32+340,535	769.169,095	4.150.276,242		316,228	25,294014	769.188,826	4.150.322,184
6	RECTA	41,022	32+390,535	769.188,826	4.150.322,184			26,089789	0,398	0,917
			32+431,558	769.205,171	4.150.359,810			26,089789		

RAMAL SEVILLA-HUELVA

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
RAMAL SEVILLA HUELVA.										
1	RECTA	33,555	40+000,000	769.763,410	4.146.607,190			373,225952	-0,408	0,913
	CLOT.	100,000	40+033,555	769.749,710	4.146.637,821		387,298	373,225952	769.749,710	4.146.637,821
2	CIRC.	151,119	40+133,555	769.709,901	4.146.729,551	1.500,000		375,348018	771.098,838	4.147.295,991
	CLOT.	100,000	40+284,674	769.659,974	4.146.872,116		387,298	381,761688	769.633,855	4.146.968,639
3	RECTA	157,633	40+384,674	769.633,855	4.146.968,639			383,883754	-0,250	0,968
	CLOT.	130,000	40+542,307	769.594,375	4.147.121,248		394,968	383,883754	769.594,375	4.147.121,248
4	CIRC.	109,125	40+672,307	769.564,097	4.147.247,656	1.200,000		387,332111	770.740,417	4.147.484,867
	CLOT.	130,000	40+781,432	769.547,415	4.147.355,460		394,968	393,121357	769.538,073	4.147.485,107
5	RECTA	60,835	40+911,432	769.538,073	4.147.485,107			396,569714	-0,054	0,999
			40+972,266	769.534,796	4.147.545,853			396,569714		

RAMAL BIDIRECCIONAL HUELVA-SEVILLA

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
RAMAL BIDIRECCIONAL HUELVA-SEVILLA										
1	RECTA	27,847	50+000,000	768.616,240	4.148.854,256			56,980511	0,780	0,625
	CLOT.	80,000	50+027,847	768.637,968	4.148.871,674		203,961	56,980511	768.637,968	4.148.871,674
2	CIRC.	1.063,735	50+107,847	768.701,632	4.148.920,083	520,000		61,877586	768.994,742	4.148.490,564
	CLOT.	80,000	51+171,582	769.510,751	4.148.554,867		203,961	192,107336	769.516,560	4.148.475,100
3	RECTA	425,908	51+251,582	769.516,560	4.148.475,100			197,004411	0,047	-0,999
	CLOT.	60,000	51+677,490	769.536,593	4.148.049,663		300,000	197,004411	769.536,593	4.148.049,663
4	CIRC.	36,719	51+737,490	769.539,016	4.147.989,713	1.500,000		198,277651	768.039,565	4.147.949,136
	CLOT.	60,000	51+774,209	769.539,560	4.147.952,999		300,000	199,836051	769.538,914	4.147.893,004

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
RAMAL BIDIRECCIONAL HUELVA-SEVILLA										
5	RECTA	579,361	51+834,209	769.538,914	4.147.893,004			201,109290	-0,017	-1,000
	CLOT.	45,000	52+413,570	769.528,820	4.147.313,731		212,132	201,109290	769.528,820	4.147.313,731
6	CIRC.	413,852	52+458,570	769.528,373	4.147.268,734	-1.000,000		199,676896	770.528,360	4.147.273,810
	CLOT.	175,000	52+872,421	769.614,834	4.146.867,029		418,330	173,330275	769.695,193	4.146.711,637
7	RECTA	124,070	53+047,421	769.695,193	4.146.711,637			167,759852	0,485	-0,874
			53+171,491	769.755,374	4.146.603,140			167,759852		

REPOSICIÓN FERROVIARIA 1. LÍNEA CONVENCIONAL MADRID-SEVILLA

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
REPOSICIÓN FERROVIARIA 1. LÍNEA CONVENCIONAL MADRID-SEVILLA										
1	RECTA	3,713	0+000,000	769.378,776	4.147.463,395			172,088411	0,425	-0,905
	CLOT.	70,000	0+003,713	769.380,352	4.147.460,033		324,037	172,088411	769.380,352	4.147.460,033
2	CIRC.	205,611	0+073,713	769.409,574	4.147.396,426	1.500,000		173,573857	768.036,961	4.146.791,503
	CLOT.	70,000	0+279,324	769.479,359	4.147.203,191		324,037	182,300240	769.497,521	4.147.135,590
	CLOT.	70,000	0+349,324	769.497,521	4.147.135,590		324,037	183,785686	769.497,521	4.147.135,590
3	CIRC.	238,939	0+419,324	769.515,684	4.147.067,989	-1.500,000		182,300240	770.958,082	4.147.479,678
	CLOT.	70,000	0+658,263	769.599,247	4.146.844,409		324,037	172,159366	769.629,875	4.146.781,467
	CLOT.	70,000	0+728,263	769.629,875	4.146.781,467		324,037	170,673920	769.629,875	4.146.781,467
4	CIRC.	117,755	0+798,263	769.660,503	4.146.718,525	1.500,000		172,159366	768.301,667	4.146.083,256
	CLOT.	70,000	0+916,018	769.706,137	4.146.610,005		324,037	177,157056	769.729,696	4.146.544,090
5	RECTA	12,197	0+986,018	769.729,696	4.146.544,090			178,642502	0,329	-0,944
			0+998,215	769.733,711	4.146.532,573			178,642502		

REPOSICIÓN FERROVIARIA 2.

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
REPOSICIÓN FERROVIARIA 2										
1	RECTA	1.186,965	0+000,000	718.165,988	4.141.318,087			286,902658	-0,979	-0,204
	CLOT.	110,000	1+186,965	717.004,055	4.141.075,609		418,210	286,902658	717.004,055	4.141.075,609
2	CIRC.	219,214	1+296,965	716.896,128	4.141.054,382	1.590,000		289,104802	716.625,340	4.142.621,154
	CLOT.	110,000	1+516,179	716.678,231	4.141.032,033		418,210	297,881918	716.568,242	4.141.030,910
3	RECTA	194,963	1+626,179	716.568,242	4.141.030,910			300,084062	-1,000	0,001
	CLOT.	30,000	1+821,142	716.373,279	4.141.031,168		244,949	300,084062	716.373,279	4.141.031,168
4	CIRC.	52,513	1+851,142	716.343,280	4.141.031,282	2.000,000		300,561527	716.360,920	4.143.031,205
	CLOT.	30,000	1+903,655	716.290,781	4.141.032,435		244,949	302,233064	716.260,805	4.141.033,637
	CLOT.	30,000	1+933,655	716.260,805	4.141.033,637		244,949	302,710528	716.260,805	4.141.033,637
5	CIRC.	69,735	1+963,655	716.230,829	4.141.034,839	-2.000,000		302,233064	716.160,690	4.139.036,069
	CLOT.	30,000	2+033,390	716.161,109	4.141.036,069		244,949	300,013343	716.131,110	4.141.035,925
6	RECTA	27,690	2+063,390	716.131,110	4.141.035,925			299,535878	-1,000	-0,007
	CLOT.	55,000	2+091,079	716.103,421	4.141.035,724		222,486	299,535878	716.103,421	4.141.035,724
7	CIRC.	305,778	2+146,079	716.048,431	4.141.034,762	-900,000		297,590651	716.082,484	4.140.135,407
	CLOT.	55,000	2+451,858	715.750,663	4.140.972,004		222,486	275,961261	715.699,964	4.140.950,690
8	RECTA	372,506	2+506,858	715.699,964	4.140.950,690			274,016034	-0,918	-0,397
	CLOT.	150,000	2+879,363	715.358,057	4.140.802,836		450,000	274,016034	715.358,057	4.140.802,836
9	CIRC.	86,935	3+029,363	715.219,319	4.140.745,866	1.350,000		277,552810	714.753,112	4.142.012,811
	CLOT.	150,000	3+116,299	715.136,823	4.140.718,491		450,000	281,652417	714.991,549	4.140.681,216
10	RECTA	99,713	3+266,299	714.991,549	4.140.681,216			285,189194	-0,973	-0,231
			3+366,012	714.894,522	4.140.658,226			285,189194		

REPOSICIÓN FERROVIARIA 3

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
REPOSICIÓN FERROVIARIA 3										
1	RECTA	120,401	0+000,000	702.648,760	4.135.631,910			262,463102	-0,831	-0,556
	CLOT.	55,000	0+120,401	702.548,689	4.135.564,960		432,435	262,463102	702.548,689	4.135.564,960
2	CIRC.	89,894	0+175,401	702.502,893	4.135.534,501	3.400,000		262,978015	700.635,235	4.138.375,601
	CLOT.	55,000	0+265,296	702.427,132	4.135.486,120		432,435	264,661205	702.380,235	4.135.457,386
	CLOT.	50,000	0+320,296	702.380,235	4.135.457,386		447,214	265,176118	702.380,235	4.135.457,386
3	CIRC.	86,793	0+370,296	702.337,585	4.135.431,290	-4.000,000		264,778231	704.439,448	4.132.028,031
	CLOT.	50,000	0+457,088	702.264,241	4.135.384,886		447,214	263,396879	702.222,394	4.135.357,521
4	RECTA	1.021,537	0+507,088	702.222,394	4.135.357,521			262,998992	-0,836	-0,549
	CLOT.	70,000	1+528,625	701.368,595	4.134.796,661		631,664	262,998992	701.368,595	4.134.796,661
5	CIRC.	1.317,149	1+598,625	701.310,011	4.134.758,348	5.700,000		263,389899	698.209,817	4.139.541,527
	CLOT.	70,000	2+915,774	700.132,127	4.134.175,455		631,664	278,100831	700.066,132	4.134.152,118
6	RECTA	210,799	2+985,774	700.066,132	4.134.152,118			278,491738	-0,943	-0,331
			3+196,573	699.867,249	4.134.082,246			278,491738		

REPOSICIÓN FERROVIARIA 4

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
REPOSICIÓN FERROVIARIA 4										
1	RECTA	9,245	0+000,000	685.450,524	4.126.847,136			235,017293	-0,523	-0,852
	CLOT.	70,000	0+009,245	685.445,691	4.126.839,255		350,000	235,017293	685.445,691	4.126.839,255
2	CIRC.	75,092	0+079,245	685.408,703	4.126.779,826	1.750,000		236,290532	683.935,424	4.127.724,256
	CLOT.	70,000	0+154,338	685.366,834	4.126.717,496		350,000	239,022265	685.325,805	4.126.660,783
3	RECTA	703,230	0+224,338	685.325,805	4.126.660,783			240,295505	-0,592	-0,806
	CLOT.	65,161	0+927,568	684.909,820	4.126.093,783		361,000	240,295505	684.909,820	4.126.093,783

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
REPOSICIÓN FERROVIARIA 4										
4	CIRC.	72,687	0+992,728	684.870,991	4.126.041,456	2.000,000		241,332566	683.277,917	4.127.250,635
	CLOT.	65,161	1+065,415	684.826,003	4.125.984,369		361,000	243,646262	684.784,203	4.125.934,384
5	RECTA	156,025	1+130,576	684.784,203	4.125.934,384			244,683323	-0,646	-0,764
	CLOT.	84,872	1+286,600	684.683,465	4.125.815,239		206,000	244,683323	684.683,465	4.125.815,239
6	CIRC.	50,985	1+371,472	684.626,873	4.125.752,025	500,000		250,086443	684.273,800	4.126.106,058
	CLOT.	84,872	1+422,458	684.589,001	4.125.717,923		206,000	256,578092	684.520,219	4.125.668,247
7	RECTA	142,121	1+507,330	684.520,219	4.125.668,247			261,981211	-0,827	-0,562
	CLOT.	85,151	1+649,451	684.402,697	4.125.588,328		261,000	261,981211	684.402,697	4.125.588,328
8	CIRC.	68,469	1+734,602	684.333,153	4.125.539,210	-800,000		258,593151	684.817,568	4.124.902,545
	CLOT.	85,151	1+803,071	684.280,503	4.125.495,471		261,000	253,144560	684.219,468	4.125.436,111
9	RECTA	444,263	1+888,222	684.219,468	4.125.436,111			249,756499	-0,704	-0,710
	CLOT.	159,621	2+332,486	683.906,530	4.125.120,770		346,000	249,756499	683.906,530	4.125.120,770
10	CIRC.	197,172	2+492,107	683.790,205	4.125.011,583	750,000		256,531039	683.316,974	4.125.593,436
	CLOT.	159,621	2+689,279	683.622,734	4.124.908,593		346,000	273,267509	683.472,809	4.124.854,041
11	RECTA	109,390	2+848,900	683.472,809	4.124.854,041			280,042049	-0,951	-0,308
	CLOT.	58,673	2+958,291	683.368,751	4.124.820,307		196,785	280,042049	683.368,751	4.124.820,307
12	CIRC.	116,084	3+016,964	683.312,680	4.124.803,043	660,000		282,871793	683.137,242	4.125.439,299
			3+133,048	683.198,642	4.124.782,161			294,068940		

CONEXIÓN CON LA PALMA DEL CONDADO

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	X	Y	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
CONEXIÓN INTERMEDIA. LA PALMA DEL CONDADO										
1	RECTA	8,183	0+000,000	723.593,722	4.144.382,477			253,907051	-0,749	-0,662
	CLOT.	110,000	0+008,183	723.587,591	4.144.377,056		347,851	253,907051	723.587,591	4.144.377,056
2	CIRC.	683,192	0+118,183	723.506,420	4.144.302,836	-1.100,000		250,723952	724.275,342	4.143.516,224
	CLOT.	110,000	0+801,376	723.192,275	4.143.708,486		347,851	211,184529	723.176,671	4.143.599,611
3	RECTA	235,636	0+911,376	723.176,671	4.143.599,611			208,001430	-0,125	-0,992
	CLOT.	80,000	1+147,011	723.147,132	4.143.365,834		346,410	208,001430	723.147,132	4.143.365,834
4	CIRC.	180,770	1+227,011	723.136,399	4.143.286,560	1.500,000		209,699082	721.653,774	4.143.514,206
	CLOT.	80,000	1+407,781	723.098,278	4.143.109,968		346,410	217,371194	723.075,353	4.143.033,325
5	RECTA	5,493	1+487,781	723.075,353	4.143.033,325			219,068847	-0,295	-0,955
			1+493,274	723.073,732	4.143.028,077			219,068847		

2. TRAZADO EN ALZADO

ALTERNATIVA 1-1

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 1,1										
					0+000,000	18,500				
-15,0000	70,000	13.992,685	0+318,409	13,724	0+283,409	14,249	0+353,409	13,374	0,044	0,500
-9,9974	125,000	8.335,489	0+570,584	11,203	0+508,084	11,828	0+633,084	11,515	0,234	1,500
4,9987	125,000	10.867,365	0+877,483	12,737	0+814,983	12,424	0+939,983	12,330	0,180	-1,150
-6,5036	125,000	14.698,104	1+205,768	10,602	1+143,268	11,008	1+268,268	10,727	0,133	0,850
2,0009	195,000	38.989,577	1+814,505	11,820	1+717,005	11,625	1+912,005	11,527	0,122	-0,500
-3,0004	195,000	29.543,664	2+393,809	10,082	2+296,309	10,374	2+491,309	10,433	0,161	0,660
3,6000	195,000	45.346,194	3+693,689	14,761	3+596,189	14,410	3+791,189	14,693	0,105	-0,430
-0,7003	180,000	49.431,620	5+341,874	13,607	5+251,874	13,670	5+431,874	13,872	0,082	0,364
2,9411	358,467	30.000,000	5+792,029	14,931	5+612,795	14,404	5+971,262	17,600	0,535	1,195
14,8900	412,480	32.000,000	8+153,585	50,095	7+947,345	47,024	8+359,825	50,507	0,665	-1,289
2,0000	320,000	32.000,000	8+932,221	51,652	8+772,221	51,332	9+092,221	53,572	0,400	1,000
12,0000	576,000	32.000,000	9+740,701	61,354	9+452,701	57,898	10+028,701	59,626	1,296	-1,800
-6,0000	427,500	45.000,000	12+156,314	46,860	11+942,564	48,142	12+370,064	47,608	0,508	0,950
3,5000	247,500	45.000,000	13+323,593	50,945	13+199,843	50,512	13+447,343	52,059	0,170	0,550
9,0000	270,000	45.000,000	14+698,692	63,321	14+563,692	62,106	14+833,692	65,346	0,203	0,600
15,0000	1.350,000	45.000,000	17+219,997	101,141	16+544,997	91,016	17+894,997	91,016	5,063	-3,000
-15,0000	585,000	45.000,000	19+056,434	73,594	18+763,934	77,982	19+348,934	73,009	0,951	1,300
-2,0000	585,000	45.000,000	22+215,762	67,276	21+923,262	67,861	22+508,262	62,888	0,951	-1,300
-15,0000	720,000	45.000,000	23+498,517	48,034	23+138,517	53,434	23+858,517	48,394	1,440	1,600
1,0000	301,500	45.000,000	25+496,296	50,032	25+345,546	49,881	25+647,046	51,193	0,253	0,670
7,7000	261,000	45.000,000	27+055,249	62,036	26+924,749	61,031	27+185,749	63,798	0,189	0,580

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 1,1										
13,5000	1282,500	45.000,000	28+443,512	80,778	27+802,262	72,121	29+084,762	71,159	4,569	-2,850
-15,0000	540,000	45.000,000	29+694,533	62,012	29+424,533	66,062	29+964,533	61,202	0,810	1,200
-3,0000	315,000	45.000,000	30+650,412	59,145	30+492,912	59,617	30+807,912	57,570	0,276	-0,700
-10,0000	540,017	45.000,000	31+278,673	52,862	31+008,664	55,562	31+548,681	53,402	0,810	1,200
2,0004	382,496	45.000,000	34+158,348	58,622	33+967,100	58,240	34+349,596	57,379	0,406	-0,850
-6,4995	832,486	45.000,000	35+153,356	52,155	34+737,113	54,861	35+569,600	57,150	1,925	1,850
12,0002	787,362	45.000,000	36+841,047	72,408	36+447,366	67,684	37+234,728	70,244	1,722	-1,750
-5,4968	857,981	45.000,000	37+954,962	66,285	37+525,971	68,643	38+383,952	72,106	2,045	1,907
13,5695	385,625	45.000,000	38+815,356	77,960	38+622,544	75,344	39+008,169	78,924	0,413	-0,857
5,0000	449,993	45.000,000	39+974,336	83,755	39+749,340	82,630	40+199,332	87,130	0,562	1,000
14,9999	463,511	45.000,000	41+307,692	103,755	41+075,936	100,279	41+539,447	104,844	0,597	-1,030
4,6996	463,451	45.000,000	43+433,721	113,747	43+201,996	112,658	43+665,447	117,222	0,597	1,030
14,9985	854,905	45.000,000	44+695,238	132,668	44+267,785	126,256	45+122,690	130,958	2,030	-1,900
-3,9994	440,965	45.000,000	46+147,341	126,860	45+926,858	127,742	46+367,823	128,139	0,540	0,980
5,7999	485,976	45.000,000	47+123,221	132,520	46+880,233	131,111	47+366,209	131,305	0,656	-1,080
-4,9996	405,028	45.000,000	48+074,056	127,766	47+871,543	128,779	48+276,570	124,931	0,456	-0,900
-14,0002	360,001	45.000,000	50+099,830	99,405	49+919,829	101,925	50+279,831	98,325	0,360	0,800
-6,0002	540,037	45.000,000	51+087,000	93,482	50+816,982	95,102	51+357,019	95,102	0,810	1,200
6,0006	505,820	45.000,000	51+989,811	98,899	51+736,901	97,382	52+242,721	97,574	0,711	-1,124
-5,2398	239,946	107.142,857	53+724,622	89,809	53+604,649	90,438	53+844,595	89,449	0,067	0,224
-3,0003	180,022	180.000,000	54+361,953	87,897	54+271,942	88,167	54+451,965	87,717	0,023	0,100
-2,0002	95,010	9.500,000	55+646,402	85,328	55+598,897	85,423	55+693,907	84,758	0,119	-1,000
-12,0012	158,507	10.000,000	56+106,962	79,801	56+027,709	80,752	56+186,215	80,106	0,314	1,585

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 1,1										
3,8494	200,711	18.000,000	56+761,011	82,318	56+660,656	81,932	56+861,366	83,824	0,280	1,115
15,0000	570,000	19.000,000	57+825,357	98,284	57+540,357	94,009	58+110,357	94,009	2,138	-3,000
-15,0000	338,007	26.000,000	59+868,945	67,630	59+699,942	70,165	60+037,949	67,292	0,549	1,300
-1,9997	308,072	28.000,000	61+624,073	64,120	61+470,037	64,428	61+778,109	62,117	0,424	-1,100
-13,0023	280,080	28.000,000	62+170,746	57,012	62+030,707	58,833	62+310,786	56,592	0,350	1,000
-2,9994	252,016	28.000,000	63+737,839	52,312	63+611,831	52,690	63+863,847	50,800	0,284	-0,900
-12,0000	391,973	28.000,000	64+207,639	46,674	64+011,653	49,026	64+403,626	47,066	0,686	1,400
1,9990	223,969	32.000,000	64+991,489	48,241	64+879,504	48,017	65+103,473	47,681	0,196	-0,700
-5,0000	479,997	32.000,000	67+184,220	37,277	66+944,222	38,477	67+424,219	39,677	0,900	1,500
9,9999	777,672	36.000,000	68+248,141	47,916	67+859,305	44,028	68+636,977	43,405	2,100	-2,160
-11,6021	572,475	36.000,000	71+321,205	12,262	71+034,968	15,583	71+607,443	13,493	1,138	1,590
4,3000	214,650	40.500,000	72+207,288	16,073	72+099,963	15,611	72+314,613	15,965	0,142	-0,530
-1,0000	214,800	71.600,000	72+597,103	15,683	72+489,703	15,790	72+704,503	15,898	0,081	0,300
2,0000	140,000	35.000,000	73+799,976	18,089	73+729,976	17,949	73+869,976	17,949	0,070	-0,400
-2,0000	140,000	70.000,000	74+233,749	17,221	74+163,749	17,361	74+303,749	16,941	0,035	-0,200
-4,0000	140,000	70.000,000	74+670,038	15,476	74+600,038	15,756	74+740,038	15,336	0,035	0,200
-2,0000	144,000	32.000,000	76+024,273	12,767	75+952,273	12,911	76+096,273	12,947	0,081	0,450
2,5000	144,000	32.000,000	76+655,297	14,345	76+583,297	14,165	76+727,297	14,201	0,081	-0,450
-2,0000	140,000	56.000,000	79+402,584	8,850	79+332,584	8,990	79+472,584	8,535	0,044	-0,250
-4,5000	140,000	34.146,341	80+016,471	6,088	79+946,471	6,403	80+086,471	6,060	0,072	0,410
-0,4000	140,000	30.434,783	80+680,298	5,822	80+610,298	5,850	80+750,298	5,472	0,081	-0,460
-5,0000	70,000	7.000,000	81+608,268	1,182	81+573,268	1,357	81+643,268	1,357	0,088	1,000
5,0000	70,000	15.384,615	82+318,038	4,731	82+283,038	4,556	82+353,038	4,747	0,040	-0,455

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 1,1										
0,4500	140,000	90.322,581	85+103,381	5,985	85+033,381	5,953	85+173,381	6,125	0,027	0,155
2,0000	140,000	28.000,000	86+278,723	8,335	86+208,723	8,195	86+348,723	8,125	0,088	-0,500
-3,0000	140,000	35.000,000	87+576,365	4,442	87+506,365	4,652	87+646,365	4,512	0,070	0,400
1,0000	140,000	33.517,079	90+831,584	7,698	90+761,584	7,628	90+901,584	7,475	0,073	-0,418
-3,1770	272,655	15.000,000	91+732,617	4,835	91+596,290	5,268	91+868,945	6,880	0,620	1,818
15,0000	237,000	15.000,000	92+356,583	14,195	92+238,083	12,417	92+475,083	14,100	0,468	-1,580
-0,8000	213,000	15.000,000	92+756,635	13,875	92+650,135	13,960	92+863,135	12,277	0,378	-1,420
-15,0000	235,500	15.000,000	93+438,042	3,653	93+320,292	5,420	93+555,792	3,736	0,462	1,570
0,7000	100,000	50.000,000	94+037,142	4,073	93+987,142	4,038	94+087,142	4,008	0,025	-0,200
-1,3000	99,000	27.500,000	94+299,312	3,732	94+249,812	3,796	94+348,812	3,846	0,045	0,360
2,3000							94+353,208	3,856		

ALTERNATIVA 1-2

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 1,2										
					0+000,000	18,500				
-15,0000	70,000	13.992,685	0+318,409	13,724	0+283,409	14,249	0+353,409	13,374	0,044	0,500
-9,9974	125,000	8.335,489	0+570,584	11,203	0+508,084	11,828	0+633,084	11,515	0,234	1,500
4,9987	125,000	10.867,365	0+877,483	12,737	0+814,983	12,424	0+939,983	12,330	0,180	-1,150
-6,5036	125,000	14.698,104	1+205,768	10,602	1+143,268	11,008	1+268,268	10,727	0,133	0,850
2,0009	195,000	38.989,577	1+814,505	11,820	1+717,005	11,625	1+912,005	11,527	0,122	-0,500
-3,0004	195,000	29.543,664	2+393,809	10,082	2+296,309	10,374	2+491,309	10,433	0,161	0,660

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 1,2										
3,6000	195,000	45.346,194	3+693,689	14,761	3+596,189	14,410	3+791,189	14,693	0,105	-0,430
-0,7003	180,000	49.431,620	5+341,874	13,607	5+251,874	13,670	5+431,874	13,872	0,082	0,364
2,9411	358,467	30.000,000	5+792,029	14,931	5+612,795	14,404	5+971,262	17,600	0,535	1,195
14,8900	412,480	32.000,000	8+153,585	50,095	7+947,345	47,024	8+359,825	50,507	0,665	-1,289
2,0000	320,000	32.000,000	8+932,221	51,652	8+772,221	51,332	9+092,221	53,572	0,400	1,000
12,0000	576,000	32.000,000	9+740,701	61,354	9+452,701	57,898	10+028,701	59,626	1,296	-1,800
-6,0000	427,500	45.000,000	12+156,314	46,860	11+942,564	48,142	12+370,064	47,608	0,508	0,950
3,5000	247,500	45.000,000	13+323,593	50,945	13+199,843	50,512	13+447,343	52,059	0,170	0,550
9,0000	270,000	45.000,000	14+698,692	63,321	14+563,692	62,106	14+833,692	65,346	0,203	0,600
15,0000	1350,000	45.000,000	17+219,997	101,141	16+544,997	91,016	17+894,997	91,016	5,063	-3,000
-15,0000	585,000	45.000,000	19+056,434	73,594	18+763,934	77,982	19+348,934	73,009	0,951	1,300
-2,0000	585,000	45.000,000	22+215,754	67,276	21+923,254	67,861	22+508,254	62,888	0,951	-1,300
-15,0000	720,000	45.000,000	23+498,511	48,034	23+138,511	53,434	23+858,511	48,394	1,440	1,600
1,0000	301,500	45.000,000	25+496,296	50,032	25+345,546	49,881	25+647,046	51,193	0,253	0,670
7,7000	261,000	45.000,000	27+055,249	62,036	26+924,749	61,031	27+185,749	63,798	0,189	0,580
13,5000	1282,500	45.000,000	28+443,512	80,778	27+802,262	72,121	29+084,762	71,159	4,569	-2,850
-15,0000	540,000	45.000,000	29+694,533	62,012	29+424,533	66,062	29+964,533	61,202	0,810	1,200
-3,0000	315,000	45.000,000	30+650,412	59,145	30+492,912	59,617	30+807,912	57,570	0,276	-0,700
-10,0000	540,017	45.000,000	31+278,673	52,862	31+008,664	55,562	31+548,681	53,402	0,810	1,200
2,0004	382,496	45.000,000	34+158,348	58,622	33+967,100	58,240	34+349,596	57,379	0,406	-0,850
-6,4995	832,486	45.000,000	35+153,356	52,155	34+737,113	54,861	35+569,600	57,150	1,925	1,850
12,0002	787,362	45.000,000	36+841,047	72,408	36+447,366	67,684	37+234,728	70,244	1,722	-1,750
-5,4968	857,981	45.000,000	37+954,962	66,285	37+525,971	68,643	38+383,952	72,106	2,045	1,907

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 1,2										
13,5695	385,625	45.000,000	38+815,356	77,960	38+622,544	75,344	39+008,169	78,924	0,413	-0,857
5,0000	449,993	45.000,000	39+974,336	83,755	39+749,340	82,630	40+199,332	87,130	0,562	1,000
14,9999	463,511	45.000,000	41+307,692	103,755	41+075,936	100,279	41+539,447	104,844	0,597	-1,030
4,6996	463,451	45.000,000	43+433,721	113,747	43+201,996	112,658	43+665,447	117,222	0,597	1,030
14,9985	854,905	45.000,000	44+695,238	132,668	44+267,785	126,256	45+122,690	130,958	2,030	-1,900
-3,9994	440,965	45.000,000	46+147,341	126,860	45+926,858	127,742	46+367,823	128,139	0,540	0,980
5,7999	485,976	45.000,000	47+123,221	132,520	46+880,233	131,111	47+366,210	131,305	0,656	-1,080
-4,9996	450,024	45.000,000	47+908,451	128,594	47+683,439	129,719	48+133,463	125,219	0,563	-1,000
-15,0001	562,262	45.000,000	50+176,360	94,575	49+895,229	98,792	50+457,491	93,871	0,878	1,249
-2,5054	652,744	45.000,000	57+764,110	75,565	57+437,737	76,382	58+090,482	79,481	1,184	1,451
12,0000	768,000	32.000,000	58+954,287	89,847	58+570,287	85,239	59+338,287	85,239	2,304	-2,400
-12,0000	260,007	26.000,000	61+012,169	65,152	60+882,165	66,712	61+142,172	64,892	0,325	1,000
-1,9997	308,072	28.000,000	61+528,395	64,120	61+374,360	64,428	61+682,431	62,117	0,424	-1,100
-13,0023	280,080	28.000,000	62+075,069	57,012	61+935,029	58,833	62+215,109	56,592	0,350	1,000
-2,9994	252,016	28.000,000	63+642,161	52,312	63+516,153	52,690	63+768,169	50,800	0,284	-0,900
-12,0000	391,973	28.000,000	64+111,962	46,674	63+915,975	49,026	64+307,948	47,066	0,686	1,400
1,9990	223,969	32.000,000	64+895,811	48,241	64+783,826	48,017	65+007,795	47,681	0,196	-0,700
-5,0000	479,997	32.000,000	67+088,542	37,277	66+848,544	38,477	67+328,541	39,677	0,900	1,500
9,9999	777,672	36.000,000	68+152,463	47,916	67+763,627	44,028	68+541,299	43,405	2,100	-2,160
-11,6021	572,475	36.000,000	71+238,420	12,113	70+952,183	15,434	71+524,658	13,344	1,138	1,590
4,3000	214,650	40.500,000	72+150,293	16,034	72+042,968	15,572	72+257,618	15,927	0,142	-0,530
-1,0000	214,800	71.600,000	72+501,837	15,682	72+394,437	15,790	72+609,237	15,897	0,081	0,300
2,0000	140,000	35.000,000	73+702,913	18,085	73+632,913	17,945	73+772,913	17,945	0,070	-0,400

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 1,2										
-2,0000	140,000	73.684,211	74+129,419	17,232	74+059,419	17,372	74+199,419	16,959	0,033	-0,190
-3,9000	140,000	73.684,211	74+585,052	15,455	74+515,052	15,728	74+655,052	15,315	0,033	0,190
-2,0000	144,000	32.000,000	75+928,545	12,768	75+856,545	12,912	76+000,545	12,948	0,081	0,450
2,5000	144,000	32.000,000	76+559,656	14,345	76+487,656	14,165	76+631,656	14,201	0,081	-0,450
-2,0000	140,000	93.333,333	79+042,321	9,380	78+972,321	9,520	79+112,321	9,135	0,026	-0,150
-3,5000	140,000	45.161,290	79+990,774	6,060	79+920,774	6,305	80+060,774	6,032	0,054	0,310
-0,4000	140,000	30.434,783	80+584,540	5,823	80+514,540	5,851	80+654,540	5,473	0,081	-0,460
-5,0000	300,000	30.000,000	81+512,623	1,183	81+362,623	1,933	81+662,623	1,933	0,375	1,000
5,0000	162,000	30.000,000	82+303,241	5,136	82+222,241	4,731	82+384,241	5,103	0,109	-0,540
-0,4000	140,000	164.705,882	82+737,263	4,962	82+667,263	4,990	82+807,263	4,993	0,015	0,085
0,4500	140,000	90.322,581	85+007,009	5,983	84+937,009	5,952	85+077,009	6,123	0,027	0,155
2,0000	140,000	28.000,000	86+183,122	8,336	86+113,122	8,196	86+253,122	8,126	0,088	-0,500
-3,0000	140,000	35.000,000	87+480,822	4,443	87+410,822	4,653	87+550,822	4,513	0,070	0,400
1,0000	140,000	33.533,040	90+735,818	7,697	90+665,818	7,627	90+805,818	7,475	0,073	-0,417
-3,1750	272,625	15.000,000	91+640,977	4,824	91+504,664	5,256	91+777,289	6,868	0,619	1,817
15,0000	237,000	15.000,000	92+265,832	14,196	92+147,332	12,419	92+384,332	14,102	0,468	-1,580
-0,8000	213,000	15.000,000	92+660,542	13,881	92+554,042	13,966	92+767,042	12,283	0,378	-1,420
-15,0000	235,500	15.000,000	93+342,347	3,654	93+224,597	5,420	93+460,097	3,736	0,462	1,570
0,7000	100,000	50.000,000	93+941,322	4,073	93+891,322	4,038	93+991,322	4,008	0,025	-0,200
-1,3000	99,000	27.500,000	94+203,594	3,732	94+154,094	3,796	94+253,094	3,846	0,045	0,360
2,3000							94+257,530	3,856		

ALTERNATIVA 2-1

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 2,1										
					0+000,000	18,500				
-15,0000	70,000	13.992,685	0+318,409	13,724	0+283,409	14,249	0+353,409	13,374	0,044	0,500
-9,9974	125,000	8.335,489	0+570,584	11,203	0+508,084	11,828	0+633,084	11,515	0,234	1,500
4,9987	125,000	10.867,365	0+877,483	12,737	0+814,983	12,424	0+939,983	12,330	0,180	-1,150
-6,5036	125,000	14.698,104	1+205,768	10,602	1+143,268	11,008	1+268,268	10,727	0,133	0,850
2,0009	195,000	38.989,577	1+814,505	11,820	1+717,005	11,625	1+912,005	11,527	0,122	-0,500
-3,0004	195,000	29.543,664	2+393,809	10,082	2+296,309	10,374	2+491,309	10,433	0,161	0,660
3,6000	195,000	45.346,194	3+693,689	14,761	3+596,189	14,410	3+791,189	14,693	0,105	-0,430
-0,7003	180,000	49.431,620	5+341,874	13,607	5+251,874	13,670	5+431,874	13,872	0,082	0,364
2,9411	358,595	30.000,000	5+792,093	14,931	5+612,795	14,404	5+971,390	17,602	0,536	1,195
14,8943	412,081	32.000,000	8+152,903	50,094	7+946,862	47,025	8+358,943	50,509	0,663	-1,288
2,0168	325,645	32.000,000	8+925,412	51,652	8+762,590	51,323	9+088,235	53,637	0,414	1,018
12,1932	598,182	32.000,000	9+848,887	62,912	9+549,796	59,265	10+147,978	60,968	1,398	-1,869
-6,5000	967,500	45.000,000	12+178,123	47,772	11+694,373	50,916	12+661,873	55,028	2,600	2,150
15,0000	787,500	45.000,000	17+005,689	120,185	16+611,939	114,279	17+399,439	119,201	1,723	-1,750
-2,5000	563,183	45.000,000	18+808,252	115,679	18+526,661	116,383	19+089,844	111,451	0,881	-1,252
-15,0000	765,683	45.000,000	23+767,610	41,213	23+384,768	46,962	24+150,451	41,979	1,629	1,702
2,0000	360,000	45.000,000	26+799,000	47,276	26+619,000	46,916	26+979,000	46,196	0,360	-0,800
-6,0000	810,000	45.000,000	28+127,214	39,307	27+722,214	41,737	28+532,214	44,167	1,823	1,800
12,0000	359,818	45.000,000	29+421,004	54,832	29+241,095	52,673	29+600,913	55,553	0,360	-0,800
4,0040	270,273	45.000,000	31+701,065	63,962	31+565,928	63,421	31+836,201	65,314	0,203	0,601
10,0101	121,955	45.000,000	33+709,005	84,061	33+648,028	83,451	33+769,983	84,507	0,041	-0,271

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 2,1										
7,3000	346,500	45.000,000	34+352,510	88,759	34+179,260	87,494	34+525,760	91,358	0,334	0,770
15,0000	736,000	32.000,000	36+126,979	115,376	35+758,979	109,856	36+494,979	112,432	2,116	-2,300
-8,0000	576,000	32.000,000	38+826,673	93,778	38+538,673	96,082	39+114,673	96,658	1,296	1,800
10,0000	360,000	45.000,000	39+722,987	102,742	39+542,987	100,942	39+902,987	103,102	0,360	-0,800
2,0000	585,000	45.000,000	40+986,828	105,269	40+694,328	104,684	41+279,328	109,657	0,951	1,300
15,0000	1350,000	45.000,000	45+174,293	168,081	44+499,293	157,956	45+849,293	157,956	5,063	-3,000
-15,0000	250,000	50.000,000	47+601,928	131,667	47+476,928	133,542	47+726,928	130,417	0,156	0,500
-10,0000	250,000	50.000,000	48+150,250	126,184	48+025,250	127,434	48+275,250	124,309	0,156	-0,500
-15,0000	855,000	45.000,000	50+231,187	94,969	49+803,687	101,382	50+658,687	96,679	2,031	1,900
4,0000	415,984	45.000,000	51+115,208	98,506	50+907,216	97,674	51+323,200	97,415	0,481	-0,924
-5,2441	240,000	73.981,035	52+938,202	88,780	52+818,202	89,409	53+058,202	88,540	0,097	0,324
-2,0000	150,002	15.000,000	54+664,134	85,328	54+589,133	85,478	54+739,135	84,428	0,188	-1,000
-12,0001	237,752	15.000,000	55+124,733	79,801	55+005,857	81,227	55+243,609	80,259	0,471	1,585
3,8500	167,250	15.000,000	55+778,808	82,319	55+695,183	81,997	55+862,433	83,574	0,233	1,115
15,0000	570,000	19.000,000	56+843,099	98,284	56+558,099	94,009	57+128,099	94,009	2,138	-3,000
-15,0000	415,935	32.000,000	58+893,656	67,525	58+685,689	70,645	59+101,624	67,109	0,676	1,300
-2,0020	159,935	32.000,000	60+363,845	64,645	60+283,877	64,805	60+443,812	64,085	0,100	-0,500
-7,0000	496,000	32.000,000	60+998,974	60,199	60+750,974	61,935	61+246,974	62,307	0,961	1,550
8,5000	752,000	32.000,000	61+876,929	67,662	61+500,929	64,466	62+252,929	62,022	2,209	-2,350
-15,0000	253,500	39.000,000	63+127,743	48,900	63+000,993	50,801	63+254,493	47,822	0,206	0,650
-8,5000	157,500	45.000,000	63+641,942	44,529	63+563,192	45,198	63+720,692	43,584	0,069	-0,350
-12,0000	1215,000	45.000,000	64+873,229	29,753	64+265,729	37,043	65+480,729	38,866	4,101	2,700
15,0000	900,000	45.000,000	66+279,882	51,327	65+829,882	44,577	66+729,882	49,077	2,250	-2,000

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 2,1										
-5,0000	240,000	120.000,000	69+142,595	37,013	69+022,595	37,613	69+262,595	36,173	0,060	-0,200
-7,0000	540,000	45.000,000	70+354,395	28,531	70+084,395	30,421	70+624,395	29,881	0,810	1,200
5,0000	675,000	45.000,000	71+617,056	34,844	71+279,556	33,156	71+954,556	31,469	1,266	-1,500
-10,0000	720,000	45.000,000	73+173,804	19,276	72+813,804	22,876	73+533,804	21,436	1,440	1,600
6,0000	360,000	45.000,000	74+660,016	28,194	74+480,016	27,114	74+840,016	27,834	0,360	-0,800
-2,0000	240,000	53.333,333	78+424,618	20,665	78+304,618	20,905	78+544,618	20,965	0,135	0,450
2,5000	325,000	50.000,000	80+551,385	25,981	80+388,885	25,575	80+713,885	25,331	0,264	-0,650
-4,0000	325,000	50.000,000	82+332,463	18,857	82+169,963	19,507	82+494,963	19,263	0,264	0,650
2,5000	250,000	50.000,000	85+564,819	26,938	85+439,819	26,626	85+689,819	26,626	0,156	-0,500
-2,5000	262,500	35.000,000	86+865,162	23,687	86+733,912	24,015	86+996,412	22,375	0,246	-0,750
-10,0000	300,000	15.000,000	87+960,379	12,735	87+810,379	14,235	88+110,379	14,235	0,750	2,000
10,0000	345,000	15.000,000	88+959,280	22,724	88+786,780	20,999	89+131,780	20,482	0,992	-2,300
-13,0000	280,000	10.000,000	90+011,515	9,045	89+871,515	10,865	90+151,515	11,145	0,980	2,800
15,0000	300,000	10.000,000	90+436,417	15,419	90+286,417	13,169	90+586,417	13,169	1,125	-3,000
-15,0000	192,000	12.000,000	91+013,267	6,766	90+917,267	8,206	91+109,267	6,862	0,384	1,600
1,0000	140,000	33.537,499	91+944,674	7,697	91+874,674	7,627	92+014,674	7,475	0,073	-0,417
-3,1744	272,616	15.000,000	92+845,930	4,836	92+709,622	5,269	92+982,238	6,881	0,619	1,817
15,0000	237,000	15.000,000	93+469,837	14,195	93+351,337	12,417	93+588,337	14,100	0,468	-1,580
-0,8000	213,000	15.000,000	93+869,866	13,875	93+763,366	13,960	93+976,366	12,277	0,378	-1,420
-15,0000	235,500	15.000,000	94+551,294	3,653	94+433,544	5,420	94+669,044	3,736	0,462	1,570
0,7000	100,000	50.000,000	95+150,431	4,073	95+100,431	4,038	95+200,431	4,008	0,025	-0,200
-1,3000	99,000	27.500,000	95+412,543	3,732	95+363,043	3,796	95+462,043	3,846	0,045	0,360
2,3000							95+466,459	3,856		

ALTERNATIVA 2-2

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 2,2										
					0+000,000	18,500				
-15,0000	70,000	13.992,685	0+318,409	13,724	0+283,409	14,249	0+353,409	13,374	0,044	0,500
-9,9974	125,000	8.335,489	0+570,584	11,203	0+508,084	11,828	0+633,084	11,515	0,234	1,500
4,9987	125,000	10.867,365	0+877,483	12,737	0+814,983	12,424	0+939,983	12,330	0,180	-1,150
-6,5036	125,000	14.698,104	1+205,768	10,602	1+143,268	11,008	1+268,268	10,727	0,133	0,850
2,0009	195,000	38.989,577	1+814,505	11,820	1+717,005	11,625	1+912,005	11,527	0,122	-0,500
-3,0004	195,000	29.543,664	2+393,809	10,082	2+296,309	10,374	2+491,309	10,433	0,161	0,660
3,6000	195,000	45.346,194	3+693,689	14,761	3+596,189	14,410	3+791,189	14,693	0,105	-0,430
-0,7003	180,000	49.431,620	5+341,874	13,607	5+251,874	13,670	5+431,874	13,872	0,082	0,364
2,9411	358,595	30.000,000	5+792,093	14,931	5+612,795	14,404	5+971,390	17,602	0,536	1,195
14,8943	412,081	32.000,000	8+152,903	50,094	7+946,863	47,025	8+358,944	50,509	0,663	-1,288
2,0168	325,645	32.000,000	8+925,414	51,652	8+762,592	51,323	9+088,237	53,637	0,414	1,018
12,1932	598,181	32.000,000	9+848,891	62,912	9+549,800	59,265	10+147,981	60,968	1,398	-1,869
-6,5000	967,500	45.000,000	12+178,129	47,772	11+694,379	50,916	12+661,879	55,028	2,600	2,150
15,0000	787,500	45.000,000	17+005,697	120,185	16+611,947	114,279	17+399,447	119,201	1,723	-1,750
-2,5000	563,182	45.000,000	18+808,266	115,679	18+526,675	116,383	19+089,857	111,451	0,881	-1,252
-15,0000	765,682	45.000,000	23+767,644	41,213	23+384,803	46,961	24+150,485	41,979	1,629	1,702
2,0000	360,000	45.000,000	26+799,015	47,276	26+619,015	46,916	26+979,015	46,196	0,360	-0,800
-6,0000	810,000	45.000,000	28+127,222	39,307	27+722,222	41,737	28+532,222	44,167	1,823	1,800
12,0000	360,000	45.000,000	29+421,307	54,836	29+241,307	52,676	29+601,307	55,556	0,360	-0,800
4,0000	270,455	45.000,000	31+699,929	63,950	31+564,701	63,409	31+835,156	65,304	0,203	0,601

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 2,2										
10,0101	240,000	88.557,438	33+709,051	84,062	33+589,051	82,860	33+829,051	84,938	0,081	-0,271
7,3000	346,500	45.000,000	34+352,549	88,759	34+179,299	87,494	34+525,799	91,358	0,334	0,770
15,0000	1035,000	45.000,000	36+126,939	115,375	35+609,439	107,612	36+644,439	111,235	2,976	-2,300
-8,0000	576,000	32.000,000	38+826,616	93,778	38+538,616	96,082	39+114,616	96,658	1,296	1,800
10,0000	360,000	45.000,000	39+723,026	102,742	39+543,026	100,942	39+903,026	103,102	0,360	-0,800
2,0000	585,000	45.000,000	40+988,549	105,273	40+696,049	104,688	41+281,049	109,660	0,951	1,300
15,0000	1350,000	45.000,000	45+256,810	169,297	44+581,810	159,172	45+931,810	159,172	5,063	-3,000
-15,0000	562,500	45.000,000	50+373,509	92,546	50+092,259	96,765	50+654,759	91,843	0,879	1,250
-2,5000	652,500	45.000,000	57+155,205	75,592	56+828,955	76,407	57+481,455	79,507	1,183	1,450
12,0000	768,000	32.000,000	58+341,010	89,822	57+957,010	85,214	58+725,010	85,214	2,304	-2,400
-12,0000	160,000	32.000,000	60+219,673	67,278	60+139,673	68,238	60+299,673	66,718	0,100	0,500
-7,0000	496,000	32.000,000	61+230,881	60,199	60+982,881	61,935	61+478,881	62,307	0,961	1,550
8,5000	752,000	32.000,000	62+108,836	67,662	61+732,836	64,466	62+484,836	62,022	2,209	-2,350
-15,0000	292,500	45.000,000	63+359,673	48,899	63+213,423	51,093	63+505,923	47,656	0,238	0,650
-8,5000	157,500	45.000,000	63+873,891	44,528	63+795,141	45,198	63+952,641	43,583	0,069	-0,350
-12,0000	1215,000	45.000,000	65+105,059	29,754	64+497,559	37,044	65+712,559	38,867	4,101	2,700
15,0000	900,000	45.000,000	66+543,165	51,326	66+093,165	44,576	66+993,165	49,076	2,250	-2,000
-5,0000	240,000	120.000,000	69+404,995	37,017	69+284,995	37,617	69+524,995	36,177	0,060	-0,200
-7,0000	540,000	45.000,000	70+617,376	28,530	70+347,376	30,420	70+887,376	29,880	0,810	1,200
5,0000	675,000	45.000,000	71+880,314	34,845	71+542,814	33,157	72+217,814	31,470	1,266	-1,500
-10,0000	720,000	45.000,000	73+437,134	19,277	73+077,134	22,877	73+797,134	21,437	1,440	1,600
6,0000	360,000	45.000,000	74+908,063	28,102	74+728,063	27,022	75+088,063	27,742	0,360	-0,800
-2,0000	240,000	53.333,333	78+660,845	20,597	78+540,845	20,837	78+780,845	20,897	0,135	0,450

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 2,2										
2,5000	325,000	50.000,000	80+814,804	25,981	80+652,304	25,575	80+977,304	25,331	0,264	-0,650
-4,0000	325,000	50.000,000	82+595,891	18,857	82+433,391	19,507	82+758,391	19,263	0,264	0,650
2,5000	250,000	50.000,000	85+828,256	26,938	85+703,256	26,626	85+953,256	26,626	0,156	-0,500
-2,5000	262,500	35.000,000	87+128,639	23,687	86+997,389	24,015	87+259,889	22,375	0,246	-0,750
-10,0000	300,000	15.000,000	88+223,846	12,735	88+073,846	14,235	88+373,846	14,235	0,750	2,000
10,0000	345,000	15.000,000	89+222,735	22,724	89+050,235	20,999	89+395,235	20,481	0,992	-2,300
-13,0000	280,000	10.000,000	90+274,988	9,045	90+134,988	10,865	90+414,988	11,145	0,980	2,800
15,0000	300,000	10.000,000	90+699,914	15,419	90+549,914	13,169	90+849,914	13,169	1,125	-3,000
-15,0000	192,000	12.000,000	91+276,776	6,766	91+180,776	8,206	91+372,776	6,862	0,384	1,600
1,0000	140,000	33.532,775	92+208,281	7,697	92+138,281	7,627	92+278,281	7,475	0,073	-0,418
-3,1750	272,625	15.000,000	93+109,411	4,836	92+973,099	5,269	93+245,724	6,881	0,619	1,818
15,0000	237,000	15.000,000	93+733,303	14,194	93+614,803	12,417	93+851,803	14,100	0,468	-1,580
-0,8000	213,000	15.000,000	94+133,397	13,874	94+026,897	13,959	94+239,897	12,277	0,378	-1,420
-15,0000	235,500	15.000,000	94+814,781	3,653	94+697,031	5,420	94+932,531	3,736	0,462	1,570
0,7000	100,000	50.000,000	95+413,713	4,073	95+363,713	4,038	95+463,713	4,008	0,025	-0,200
-1,3000	99,000	27.500,000	95+675,957	3,732	95+626,457	3,796	95+725,457	3,846	0,045	0,360
2,3000							95+729,942	3,856		

ALTERNATIVA 3-1

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 3,1										
					0+000,000	18,500				
-15,0000	70,000	13.992,685	0+318,409	13,724	0+283,409	14,249	0+353,409	13,374	0,044	0,500
-9,9974	125,000	8.335,489	0+570,584	11,203	0+508,084	11,828	0+633,084	11,515	0,234	1,500
4,9987	125,000	10.867,365	0+877,483	12,737	0+814,983	12,424	0+939,983	12,330	0,180	-1,150
-6,5036	125,000	14.698,104	1+205,768	10,602	1+143,268	11,008	1+268,268	10,727	0,133	0,850
2,0009	195,000	38.989,577	1+814,505	11,820	1+717,005	11,625	1+912,005	11,527	0,122	-0,500
-3,0004	195,000	29.543,664	2+393,809	10,082	2+296,309	10,374	2+491,309	10,433	0,161	0,660
3,6000	195,000	45.346,194	3+693,689	14,761	3+596,189	14,410	3+791,189	14,693	0,105	-0,430
-0,7003	180,000	49.431,620	5+341,874	13,607	5+251,874	13,670	5+431,874	13,872	0,082	0,364
2,9411	358,467	30.000,000	5+792,029	14,931	5+612,795	14,404	5+971,262	17,600	0,535	1,195
14,8900	412,480	32.000,000	8+153,585	50,095	7+947,345	47,024	8+359,825	50,507	0,665	-1,289
2,0000	320,000	32.000,000	8+932,221	51,652	8+772,221	51,332	9+092,221	53,572	0,400	1,000
12,0000	576,000	32.000,000	9+740,701	61,354	9+452,701	57,898	10+028,701	59,626	1,296	-1,800
-6,0000	427,500	45.000,000	12+156,314	46,860	11+942,564	48,142	12+370,064	47,608	0,508	0,950
3,5000	247,500	45.000,000	13+323,593	50,945	13+199,843	50,512	13+447,343	52,059	0,170	0,550
9,0000	270,000	45.000,000	14+698,692	63,321	14+563,692	62,106	14+833,692	65,346	0,203	0,600
15,0000	1.350,000	45.000,000	17+219,997	101,141	16+544,997	91,016	17+894,997	91,016	5,063	-3,000
-15,0000	585,000	45.000,000	19+056,449	73,594	18+763,949	77,982	19+348,949	73,009	0,951	1,300
-2,0000	585,000	45.000,000	22+215,769	67,275	21+923,269	67,860	22+508,269	62,888	0,951	-1,300
-15,0000	720,000	45.000,000	23+498,511	48,034	23+138,511	53,434	23+858,511	48,394	1,440	1,600
1,0000	301,500	45.000,000	25+496,296	50,032	25+345,546	49,881	25+647,046	51,193	0,253	0,670
7,7000	261,000	45.000,000	27+055,249	62,036	26+924,749	61,031	27+185,749	63,798	0,189	0,580

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 3,1										
13,5000	1.282,500	45.000,000	28+443,512	80,778	27+802,262	72,121	29+084,762	71,159	4,569	-2,850
-15,0000	540,000	45.000,000	29+694,533	62,012	29+424,533	66,062	29+964,533	61,202	0,810	1,200
-3,0000	315,000	45.000,000	30+650,412	59,145	30+492,912	59,617	30+807,912	57,570	0,276	-0,700
-10,0000	540,017	45.000,000	31+278,673	52,862	31+008,664	55,562	31+548,681	53,402	0,810	1,200
2,0004	382,496	45.000,000	34+158,348	58,622	33+967,100	58,240	34+349,596	57,379	0,406	-0,850
-6,4995	832,486	45.000,000	35+153,356	52,155	34+737,113	54,861	35+569,600	57,150	1,925	1,850
12,0002	787,362	45.000,000	36+841,047	72,408	36+447,366	67,684	37+234,728	70,244	1,722	-1,750
-5,4968	857,981	45.000,000	37+954,962	66,285	37+525,971	68,643	38+383,952	72,106	2,045	1,907
13,5695	385,625	45.000,000	38+815,356	77,960	38+622,544	75,344	39+008,169	78,924	0,413	-0,857
5,0000	449,993	45.000,000	39+974,336	83,755	39+749,340	82,630	40+199,332	87,130	0,562	1,000
14,9999	463,511	45.000,000	41+307,692	103,755	41+075,936	100,279	41+539,447	104,844	0,597	-1,030
4,6996	463,451	45.000,000	43+433,721	113,747	43+201,996	112,658	43+665,447	117,222	0,597	1,030
14,9985	854,905	45.000,000	44+695,238	132,668	44+267,785	126,256	45+122,690	130,958	2,030	-1,900
-3,9994	440,965	45.000,000	46+147,341	126,860	45+926,858	127,742	46+367,823	128,139	0,540	0,980
5,7999	485,977	45.000,000	47+123,221	132,520	46+880,233	131,111	47+366,210	131,305	0,656	-1,080
-4,9996	450,018	45.000,000	48+164,636	127,313	47+939,628	128,438	48+389,645	123,938	0,563	-1,000
-15,0000	405,000	45.000,000	49+975,444	100,151	49+772,944	103,189	50+177,944	98,936	0,456	0,900
-6,0000	540,000	45.000,000	51+087,000	93,482	50+817,000	95,102	51+357,000	95,102	0,810	1,200
6,0000	505,800	45.000,000	51+989,858	98,899	51+736,958	97,382	52+242,758	97,574	0,711	-1,124
-5,2400	240,000	74.074,074	53+921,296	88,778	53+801,296	89,407	54+041,296	88,538	0,097	0,324
-2,0000	150,000	15.000,000	55+646,400	85,328	55+571,400	85,478	55+721,400	84,428	0,188	-1,000
-12,0000	237,750	15.000,000	56+107,003	79,801	55+988,128	81,227	56+225,878	80,259	0,471	1,585
3,8500	167,250	15.000,000	56+761,076	82,319	56+677,451	81,997	56+844,701	83,574	0,233	1,115

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 3,1										
15,0000	570,000	19.000,000	57+825,367	98,284	57+540,367	94,009	58+110,367	94,009	2,138	-3,000
-15,0000	416,000	32.000,000	59+868,924	67,630	59+660,923	70,750	60+076,924	67,214	0,676	1,300
-2,0000	160,000	32.000,000	61+295,751	64,777	61+215,751	64,937	61+375,751	64,217	0,100	-0,500
-7,0000	496,000	32.000,000	61+949,666	60,199	61+701,666	61,935	62+197,666	62,307	0,961	1,550
8,5000	752,000	32.000,000	62+827,623	67,662	62+451,623	64,466	63+203,623	62,022	2,209	-2,350
-15,0000	292,500	45.000,000	64+078,461	48,899	63+932,211	51,093	64+224,711	47,656	0,238	0,650
-8,5000	157,500	45.000,000	64+592,677	44,528	64+513,927	45,198	64+671,427	43,583	0,069	-0,350
-12,0000	1.215,000	45.000,000	65+823,857	29,754	65+216,357	37,044	66+431,357	38,867	4,101	2,700
15,0000	900,000	45.000,000	67+261,979	51,326	66+811,979	44,576	67+711,979	49,076	2,250	-2,000
-5,0000	240,000	120.000,000	70+124,179	37,015	70+004,179	37,615	70+244,179	36,175	0,060	-0,200
-7,0000	540,000	45.000,000	71+336,262	28,530	71+066,262	30,420	71+606,262	29,880	0,810	1,200
5,0000	675,000	45.000,000	72+599,046	34,844	72+261,546	33,157	72+936,546	31,469	1,266	-1,500
-10,0000	720,000	45.000,000	74+155,867	19,276	73+795,867	22,876	74+515,867	21,436	1,440	1,600
6,0000	360,000	45.000,000	75+642,179	28,194	75+462,179	27,114	75+822,179	27,834	0,360	-0,800
-2,0000	240,000	53.333,333	79+412,835	20,653	79+292,835	20,893	79+532,835	20,953	0,135	0,450
2,5000	240,000	36.923,077	81+544,948	25,983	81+424,948	25,683	81+664,948	25,503	0,195	-0,650
-4,0000	240,000	36.923,077	83+327,920	18,851	83+207,920	19,331	83+447,920	19,151	0,195	0,650
2,5000	240,000	48.000,000	86+563,433	26,940	86+443,433	26,640	86+683,433	26,640	0,150	-0,500
-2,5000	262,500	35.000,000	87+841,514	23,745	87+710,264	24,073	87+972,764	22,432	0,246	-0,750
-10,0000	300,000	15.000,000	88+942,479	12,735	88+792,479	14,235	89+092,479	14,235	0,750	2,000
10,0000	345,000	15.000,000	89+941,390	22,724	89+768,890	20,999	90+113,890	20,482	0,992	-2,300
-13,0000	280,000	10.000,000	90+993,737	9,044	90+853,737	10,864	91+133,737	11,144	0,980	2,800
15,0000	300,000	10.000,000	91+418,714	15,418	91+268,714	13,168	91+568,714	13,168	1,125	-3,000

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 3,1										
-15,0000	160,000	10.000,000	91+995,531	6,766	91+915,531	7,966	92+075,531	6,846	0,320	1,600
1,0000	140,000	33.519,553	92+927,125	7,698	92+857,125	7,628	92+997,125	7,475	0,073	-0,418
-3,1767	272,650	15.000,000	93+828,144	4,835	93+691,819	5,268	93+964,469	6,880	0,619	1,818
15,0000	237,000	15.000,000	94+452,102	14,195	94+333,602	12,417	94+570,602	14,100	0,468	-1,580
-0,8000	213,000	15.000,000	94+852,140	13,875	94+745,640	13,960	94+958,640	12,277	0,378	-1,420
-15,0000	235,500	15.000,000	95+533,545	3,654	95+415,795	5,420	95+651,295	3,736	0,462	1,570
0,7000	100,000	50.000,000	96+132,520	4,073	96+082,520	4,038	96+182,520	4,008	0,025	-0,200
-1,3000	99,000	27.500,000	96+394,792	3,732	96+345,292	3,796	96+444,292	3,846	0,045	0,360
2,3000							96+448,728	3,856		

ALTERNATIVA 3-2

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
ALT 3,2										
					0+000,000	18,500				
-15,0000	125,000	24.986,938	0+318,409	13,724	0+255,909	14,661	0+380,909	13,099	0,078	0,500
-9,9974	125,000	8.335,489	0+570,584	11,203	0+508,084	11,828	0+633,084	11,515	0,234	1,500
4,9987	125,000	10.867,365	0+877,483	12,737	0+814,983	12,424	0+939,983	12,330	0,180	-1,150
-6,5036	125,000	14.698,104	1+205,768	10,602	1+143,268	11,008	1+268,268	10,727	0,133	0,850
2,0009	195,000	38.989,577	1+814,505	11,820	1+717,005	11,625	1+912,005	11,527	0,122	-0,500
-3,0004	195,000	29.543,664	2+393,809	10,082	2+296,309	10,374	2+491,309	10,433	0,161	0,660
3,6000	195,000	45.346,194	3+693,689	14,761	3+596,189	14,410	3+791,189	14,693	0,105	-0,430
-0,7003	180,000	49.431,620	5+341,874	13,607	5+251,874	13,670	5+431,874	13,872	0,082	0,364

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
2,9411	358,467	30.000,000	5+792,029	14,931	5+612,795	14,404	5+971,262	17,600	0,535	1,195
14,8900	412,480	32.000,000	8+153,585	50,095	7+947,345	47,024	8+359,825	50,507	0,665	-1,289
2,0000	320,000	32.000,000	8+932,221	51,652	8+772,221	51,332	9+092,221	53,572	0,400	1,000
12,0000	576,000	32.000,000	9+740,701	61,354	9+452,701	57,898	10+028,701	59,626	1,296	-1,800
-6,0000	427,500	45.000,000	12+156,314	46,860	11+942,564	48,142	12+370,064	47,608	0,508	0,950
3,5000	247,500	45.000,000	13+323,593	50,945	13+199,843	50,512	13+447,343	52,059	0,170	0,550
9,0000	270,000	45.000,000	14+698,692	63,321	14+563,692	62,106	14+833,692	65,346	0,203	0,600
15,0000	1350,000	45.000,000	17+219,997	101,141	16+544,997	91,016	17+894,997	91,016	5,063	-3,000
-15,0000	585,000	45.000,000	19+056,434	73,594	18+763,934	77,982	19+348,934	73,009	0,951	1,300
-2,0000	585,000	45.000,000	22+215,754	67,276	21+923,254	67,861	22+508,254	62,888	0,951	-1,300
-15,0000	720,000	45.000,000	23+498,511	48,034	23+138,511	53,434	23+858,511	48,394	1,440	1,600
1,0000	301,500	45.000,000	25+496,296	50,032	25+345,546	49,881	25+647,046	51,193	0,253	0,670
7,7000	261,000	45.000,000	27+055,249	62,036	26+924,749	61,031	27+185,749	63,798	0,189	0,580
13,5000	1282,500	45.000,000	28+443,512	80,778	27+802,262	72,121	29+084,762	71,159	4,569	-2,850
-15,0000	540,000	45.000,000	29+694,533	62,012	29+424,533	66,062	29+964,533	61,202	0,810	1,200
-3,0000	315,000	45.000,000	30+650,412	59,145	30+492,912	59,617	30+807,912	57,570	0,276	-0,700
-10,0000	540,017	45.000,000	31+278,673	52,862	31+008,664	55,562	31+548,681	53,402	0,810	1,200
2,0004	382,496	45.000,000	34+158,348	58,622	33+967,100	58,240	34+349,596	57,379	0,406	-0,850
-6,4995	832,486	45.000,000	35+153,356	52,155	34+737,113	54,861	35+569,600	57,150	1,925	1,850
12,0002	787,362	45.000,000	36+841,047	72,408	36+447,366	67,684	37+234,728	70,244	1,722	-1,750
-5,4968	857,981	45.000,000	37+954,962	66,285	37+525,971	68,643	38+383,952	72,106	2,045	1,907
13,5695	385,625	45.000,000	38+815,356	77,960	38+622,544	75,344	39+008,169	78,924	0,413	-0,857
5,0000	449,993	45.000,000	39+974,336	83,755	39+749,340	82,630	40+199,332	87,130	0,562	1,000
14,9999	463,511	45.000,000	41+307,692	103,755	41+075,936	100,279	41+539,447	104,844	0,597	-1,030

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
4,6996	463,451	45.000,000	43+433,721	113,747	43+201,996	112,658	43+665,447	117,222	0,597	1,030
14,9985	854,905	45.000,000	44+695,238	132,668	44+267,785	126,256	45+122,690	130,958	2,030	-1,900
-3,9994	440,965	45.000,000	46+147,341	126,860	45+926,858	127,742	46+367,823	128,139	0,540	0,980
5,7999	485,976	45.000,000	47+123,221	132,520	46+880,233	131,111	47+366,210	131,305	0,656	-1,080
-4,9996	450,018	45.000,000	47+908,450	128,594	47+683,441	129,719	48+133,459	125,219	0,563	-1,000
-15,0000	562,500	45.000,000	50+177,860	94,553	49+896,610	98,772	50+459,110	93,850	0,879	1,250
-2,5000	652,500	45.000,000	57+765,869	75,583	57+439,619	76,399	58+092,119	79,498	1,183	1,450
12,0000	768,000	32.000,000	58+954,320	89,845	58+570,320	85,237	59+338,320	85,237	2,304	-2,400
-12,0000	160,000	32.000,000	60+823,680	67,412	60+743,680	68,372	60+903,680	66,852	0,100	0,500
-7,0000	496,000	32.000,000	61+854,103	60,199	61+606,103	61,935	62+102,103	62,307	0,961	1,550
8,5000	752,000	32.000,000	62+732,087	67,662	62+356,087	64,466	63+108,087	62,022	2,209	-2,350
-15,0000	292,500	45.000,000	63+982,945	48,899	63+836,695	51,093	64+129,195	47,656	0,238	0,650
-8,5000	157,500	45.000,000	64+497,022	44,530	64+418,272	45,199	64+575,772	43,585	0,069	-0,350
-12,0000	1215,000	45.000,000	65+721,157	29,840	65+113,657	37,130	66+328,657	38,952	4,101	2,700
15,0000	900,000	45.000,000	67+152,688	51,313	66+702,688	44,563	67+602,688	49,063	2,250	-2,000
-5,0000	240,000	120.000,000	69+989,468	37,129	69+869,468	37,729	70+109,468	36,289	0,060	-0,200
-7,0000	540,000	45.000,000	71+216,814	28,538	70+946,814	30,428	71+486,814	29,888	0,810	1,200
5,0000	675,000	45.000,000	72+439,742	34,652	72+102,242	32,965	72+777,242	31,277	1,266	-1,500
-10,0000	720,000	45.000,000	73+975,899	19,291	73+615,899	22,891	74+335,899	21,451	1,440	1,600
6,0000	360,000	45.000,000	75+471,784	28,266	75+291,784	27,186	75+651,784	27,906	0,360	-0,800
-2,0000	240,000	53.333,333	79+274,114	20,661	79+154,114	20,901	79+394,114	20,961	0,135	0,450
2,5000	240,000	36.923,077	81+401,277	25,979	81+281,277	25,679	81+521,277	25,499	0,195	-0,650
-4,0000	240,000	36.923,077	83+202,237	18,775	83+082,237	19,255	83+322,237	19,075	0,195	0,650
2,5000	150,000	30.000,000	86+468,076	26,940	86+393,076	26,752	86+543,076	26,752	0,094	-0,500

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
-2,5000	262,500	35.000,000	87+746,208	23,745	87+614,958	24,073	87+877,458	22,432	0,246	-0,750
-10,0000	300,000	15.000,000	88+847,175	12,735	88+697,175	14,235	88+997,175	14,235	0,750	2,000
10,0000	345,000	15.000,000	89+846,055	22,724	89+673,555	20,999	90+018,555	20,481	0,992	-2,300
-13,0000	280,000	10.000,000	90+898,266	9,045	90+758,266	10,865	91+038,266	11,145	0,980	2,800
15,0000	300,000	10.000,000	91+323,162	15,419	91+173,162	13,169	91+473,162	13,169	1,125	-3,000
-15,0000	192,000	12.000,000	91+900,025	6,766	91+804,025	8,206	91+996,025	6,862	0,384	1,600
1,0000	140,000	33.525,020	92+831,625	7,697	92+761,625	7,627	92+901,625	7,475	0,073	-0,418
-3,1760	272,640	15.000,000	93+732,634	4,836	93+596,315	5,269	93+868,954	6,880	0,619	1,818
15,0000	237,000	15.000,000	94+356,552	14,194	94+238,052	12,417	94+475,052	14,100	0,468	-1,580
-0,8000	213,000	15.000,000	94+756,646	13,874	94+650,146	13,959	94+863,146	12,277	0,378	-1,420
-15,0000	235,500	15.000,000	95+438,029	3,653	95+320,279	5,420	95+555,779	3,736	0,462	1,570
0,7000	100,000	50.000,000	96+036,963	4,073	95+986,963	4,038	96+086,963	4,008	0,025	-0,200
-1,3000	99,000	27.500,000	96+299,205	3,732	96+249,705	3,796	96+348,705	3,846	0,045	0,360
2,3000							96+353,190	3,856		

RAMAL MADRID-HUELVA

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
RAMAL MADRID HUELVA										
					20+000,000	12,288				
1,0000	120,000	5.000,000	20+063,458	12,351	20+003,458	12,291	20+123,458	13,851	0,360	2,400
25,0000	182,000	7.000,000	20+505,481	23,402	20+414,481	21,127	20+596,481	23,311	0,592	-2,600
-1,0000	98,000	7.000,000	21+112,841	22,795	21+063,841	22,844	21+161,841	22,060	0,172	-1,400
-15,0000							21+399,147	18,500		

RAMAL HUELVA-MADRID

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
RAMAL HUELVA MADRID										
					30+000,000	18,500				
15,0000	70,000	5.000,000	30+285,019	22,775	30+250,019	22,250	30+320,019	22,810	0,123	-1,400
1,0000	70,000	11.666,667	31+097,949	23,588	31+062,949	23,553	31+132,949	23,413	0,053	-0,600
-5,0000	100,000	5.000,000	31+484,693	21,654	31+434,693	21,904	31+534,693	20,404	0,250	-2,000
-25,0000	128,950	5.000,000	31+916,714	10,854	31+852,239	12,466	31+981,189	10,905	0,416	2,579
0,7900							32431,558	11,261		

RAMAL SEVILLA-HUELVA

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
RAMAL SEVILLA HUELVA.										
					40+000,000	21,346				
-12,4700	194,820	6.000,000	40+230,852	18,467	40+133,442	19,682	40+328,262	20,415	0,791	3,247
20,0000	138,000	6.000,000	40+674,837	27,347	40+605,837	25,967	40+743,837	27,140	0,397	-2,300
-3,0000	95,000	5.000,000	40+913,145	26,632	40+865,645	26,775	40+960,645	27,392	0,226	1,900
16,0000							40+972,266	27,578		

RAMAL BIDIRECCIONAL HUELVA-SEVILLA

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
RAMAL BIDIRECCIONAL HUELVA-SEVILLA										
					50+000,000	23,264				
1,0000	119,000	7.000,000	50+563,885	23,828	50+504,385	23,768	50+623,385	22,876	0,253	-1,700
-16,0000	113,400	7.000,000	50+930,713	17,959	50+874,013	18,866	50+987,413	17,970	0,230	1,620
0,2000	210,800	8.500,000	51+338,644	18,040	51+233,244	18,019	51+444,044	20,675	0,653	2,480
25,0000	246,000	6.000,000	51+898,347	32,033	51+775,347	28,958	52+021,347	30,065	1,261	-4,100
-16,0000	155,000	5.000,000	52+271,264	26,066	52+193,764	27,306	52+348,764	27,229	0,601	3,100
15,0000	200,000	5.000,000	52+581,589	30,721	52+481,589	29,221	52+681,589	28,221	1,000	-4,000
-25,0000	187,350	5.000,000	53+027,929	19,562	52+934,254	21,904	53+121,604	20,731	0,878	3,747
12,4700							53+170,954	21,346		

REPOSICIÓN FERROVIARIA 1. LÍNEA CONVENCIONAL MADRID-SEVILLA

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
REPOSICIÓN FERROVIARIA 1. LÍNEA CONVENCIONAL MADRID-SEVILLA										
					0+000,000	18,440				
3,2757	104,335	30.780,000	0+296,131	19,410	0+243,963	19,239	0+348,298	19,404	0,044	-0,339
-0,1140							0+998,215	19,330		

REPOSICIÓN FERROVIARIA 2.

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
REPOSICIÓN FERROVIARIA 2										
					0+000,000	88,472				
-0,5341	69,799	75.933,907	0+404,417	88,256	0+369,518	88,275	0+439,316	88,205	0,008	-0,092
-1,4533	69,928	41.623,552	0+563,365	88,025	0+528,401	88,076	0+598,329	88,033	0,015	0,168
0,2267	130,050	10.850,000	1+277,953	88,187	1+212,928	88,172	1+342,978	87,422	0,195	-1,199
-11,7595	144,873	12.545,653	1+507,725	85,485	1+435,288	86,337	1+580,162	85,470	0,209	1,155
-0,2118	59,999	5.477,798	2+008,248	85,379	1+978,249	85,385	2+038,247	85,044	0,082	-1,095
-11,1649	354,063	14.652,305	2+573,950	79,063	2+396,919	81,040	2+750,981	81,364	1,069	2,416
12,9994	69,933	56.932,915	3+065,742	85,456	3+030,775	85,001	3+100,709	85,868	0,011	-0,123
11,7711	155,431	40.000,000	3+260,372	87,747	3+182,656	86,832	3+338,088	88,360	0,075	-0,389
7,8853							3+366,012	88,580		

REPOSICIÓN FERROVIARIA 3

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
REPOSICIÓN FERROVIARIA 3										
					0+000,000	15,252				
0,0839	70,054	20.342,709	0+333,595	15,280	0+298,568	15,277	0+368,622	15,404	0,030	0,344
3,5276	70,015	5.798,353	0+496,027	15,853	0+461,020	15,730	0+531,034	15,554	0,106	-1,207
-8,5473	167,009	20.000,000	0+700,302	14,107	0+616,797	14,821	0+783,807	14,091	0,174	0,835
-0,1968	111,104	25.000,000	0+918,757	14,064	0+863,205	14,075	0+974,309	14,300	0,062	0,444
4,2473	241,844	45.000,000	1+442,853	16,290	1+321,931	15,776	1+563,775	16,154	0,162	-0,537
-1,1270	226,410	70.000,000	1+848,358	15,833	1+735,153	15,961	1+961,563	16,072	0,092	0,323
2,1074	76,614	15.000,000	2+503,658	17,214	2+465,351	17,133	2+541,965	17,099	0,049	-0,511
-3,0001	71,641	15.500,000	2+673,650	16,704	2+637,830	16,811	2+709,470	16,762	0,041	0,462
1,6219	79,109	284.720,173	3+147,798	17,473	3+108,244	17,409	3+187,352	17,548	0,003	0,028
1,8997							3+196,753	17,566		

REPOSICIÓN FERROVIARIA 4

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
REPOSICIÓN FERROVIARIA 4										
					0+000,000	3,590				
0,0300	80,850	55.000,000	0+139,568	3,594	0+099,143	3,593	0+179,993	3,655	0,015	0,147
1,5000	105,000	35.000,000	0+696,057	4,429	0+643,557	4,350	0+748,557	4,350	0,039	-0,300
-1,5000	71,500	55.000,000	1+463,154	3,278	1+427,404	3,332	1+498,904	3,271	0,012	0,130
-0,2000	93,500	55.000,000	2+085,462	3,154	2+038,712	3,163	2+132,212	3,224	0,020	0,170
1,5000	98,000	35.000,000	2+751,441	4,153	2+702,441	4,079	2+800,441	4,089	0,034	-0,280

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
REPOSICIÓN FERROVIARIA 4										
-1,3000	99,000	27.500,000	3+077,684	3,729	3+028,184	3,793	3+127,184	3,843	0,045	0,360
2,3000							3+133,047	3,856		

CONEXIÓN CON LA PALMA DEL CONDADO

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.
(‰)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(‰)
CONEXIÓN INTERMEDIA. LA PALMA DEL CONDADO										
					0+000,000	130,500				
-5,0000	105,000	15.000,000	1+123,226	124,884	1+070,726	125,146	1+175,726	124,254	0,092	-0,700
-12,0000	75,765	7.000,000	1+444,982	121,023	1+407,100	121,477	1+482,865	120,978	0,103	1,082
-1,1765							1+493,274	120,966		