
INFRAESTRUCTURA. SUPERESTRUCTURA. TRAZADO

ANEJO

4

ÍNDICE

1. Introducción y objeto	1
2. Objeto	1
3. Infraestructura.....	1
3.1. Vías de ancho métrico	1
3.2. Vías de ancho ibérico	3
4. Secciones tipo.....	3
4.1. Vías de ancho métrico	3
4.2. Vías de ancho ibérico	4
5. Superestructura	5
5.1. Vías de ancho métrico	5
5.1.1. Vía en balasto.....	5
5.1.2. Vía en placa.....	12
5.1.3. Toperas y piquetes de vía	13
5.2. Vías de ancho ibérico	14
6. Trazado	16
6.1. Condicionantes generales	16
6.2. Criterios de trazado.....	16
6.2.1. Criterios Generales.....	16
6.2.2. Criterios Particulares	17
6.2.3. Velocidades	18
6.2.4. Longitudes útiles de vía.....	18
6.2.5. Curvaturas	19
6.2.6. Marco normativo.....	20
6.3. Justificación de la normativa.....	21
6.3.1. Planta	21
6.3.2. Alzado.....	21
6.4. Descripción del trazado	21
6.4.1. Vías de ancho métrico.....	21
6.4.2. Vías de ancho ibérico	22

Apéndice 1. Listados de trazado

Apéndice 2. Justificación de normativa

1. Introducción y objeto

La red arterial ferroviaria de Santander está formada por tres líneas, una en ancho ibérico, y en vía única, y otras dos en ancho métrico, de vía doble. Las tres se unen en el centro urbano de Santander, en el complejo ferroviario denominado Zona de Estaciones.

La actual estación de Santander cuenta con las estaciones de pasajeros de ADIF para ancho ibérico, y de ADIF RAM para ancho métrico; además cuenta con una zona para mercancías de ancho métrico, y los talleres de mantenimiento y reparaciones de RENFE para ancho métrico.

El propósito de la presente actuación es trasladar la actual estación de ancho métrico junto a la estación de ancho ibérico, traslado que implica modificar la ubicación de la playa de vías de ancho métrico. Esta modificación permitirá liberar casi en su totalidad el espacio que ocupan actualmente.

La actual configuración presenta una problemática desde el punto de vista de la explotación ferroviaria en las vías de ancho métrico, y que es:

- Capacidad limitada de estacionamiento de las composiciones de viajeros e interferencias con el resto de servicios (cizallamiento en vías generales).
- Operaciones de mantenimiento de los trenes de viajeros a realizarse en una vía única (la actual 9A).
- Insuficiente capacidad de apartado para la maniobra de inversión de marcha de los trenes de mercancías e invasión de la locomotora de una de las vías de entrada a la estación, produciéndose la circulación a contravía.

2. Objeto

En el presente anejo se describe la infraestructura y superestructura seleccionada para las nuevas vías de ancho métrico e ibérico, así como la solución de trazado y la geometría adoptada.

En cuanto a la infraestructura y superestructura, se dimensionan las capas ferroviarias de la misma, fijándose la traviesa y el carril proyectados, así como los aparatos utilizados, de forma que se defina así la sección tipo de las nuevas vías de ancho métrico e ibérico.

En cuanto al trazado proyectado, se justifica la solución adoptada, describiendo los parámetros de diseño adoptados y los condicionantes tenidos en consideración. Al final del anejo, se incluye un apéndice con el listado analítico de los ejes en planta y alzado.

3. Infraestructura

3.1. Vías de ancho métrico

Un aspecto determinante del diseño de una infraestructura ferroviaria es el adecuado dimensionamiento de las capas de asiento en el caso de la vía sobre balasto (capas de balasto, sub-balasto y coronación de plataforma).

En el presente apartado se explica el dimensionamiento de las distintas capas donde se dispone plataforma nueva:

PLATAFORMA Y CAPA DE FORMA

La plataforma tiene como función proporcionar apoyo a la capa de asiento, a la vía y a los dispositivos destinados a controlar el movimiento de los trenes para que la explotación pueda realizarse eficazmente.

Está formada por el propio terreno, cuando se trata de un desmonte, o por suelos de aportación, constituyendo un terraplén en el relleno de una depresión.

La plataforma debe quedar rematada por una capa de terminación, llamada también capa de forma, provista de pendientes transversales para la evacuación de las aguas pluviales.

En los desmontes la capa de forma se obtiene por compactación del fondo de la excavación, cuando los suelos son adecuados, o por aportación de suelos de mejor calidad, que los sustituyen en una profundidad mínima de un metro, cuando no lo son.

Sobre esta capa de terminación se disponen las capas de asiento integradas por una subbase y, como remate, la banqueta de balasto.

La clasificación de la plataforma precisa de la estimación de la calidad del suelo que la forma y de la capacidad portante de la misma en su conjunto.

Según la Instrucción para el Proyecto y Construcción de Obras Ferroviarias IF-3, aprobada mediante la Orden FOM/1631/2015 de 14 de julio, no sólo se incluye la calidad del suelo soporte para determinar el espesor mínimo de la capa de forma, sino también la clase portante de la plataforma que se quiera disponer (P1, P2 ó P3) y la calidad del material que la va a conformar (con suelo QS1, QS2 ó QS3).

Así, según esta norma, se distinguen 4 categorías atendiendo a su capacidad portante y su aptitud como plataforma:

- QS0: Suelos inadecuados para realizar las capas subyacentes a la de forma.
- QS1: Suelos malos, aceptables únicamente cuando se dispone de un buen drenaje.
- QS2: Suelos medianos.
- QS3: Suelos buenos.

En función de la calidad del suelo que constituye la capa de forma y del espesor de ésta, se distinguen las siguientes clases de plataforma:

- P1: Plataforma de mala capacidad portante ($CBR \leq 5$).
- P2: Plataforma de capacidad portante media ($5 < CBR \leq 20$).
- P3: Plataforma de capacidad portante buena ($CBR > 20$).

Debido al carácter definitivo de la actuación y al tráfico esperable durante la vida útil de las vías objeto del presente proyecto, se ha propuesto un tipo de plataforma P3.

Con estos datos, el espesor de la capa de forma para obtener una determinada capacidad portante se muestra en la siguiente tabla:

Explanada (superficie del terraplén o excavación)		Clase de plataforma por su capacidad portante	Requisitos de la capa de forma		
Clase de calidad de suelos	CBR ^a (mín) ⁽¹⁾		Clase de calidad de suelos	CBR ^b (mín)	Mínimo espesor: "e _i " (m)
QS 1	2	P 1	QS 1	2	⁽²⁾
		P 2	QS 2	5	0,50
		P 2	QS 3	17	0,35
		P 3	QS 3	17	0,50
QS 2	5	P 2	QS 2	5	⁽³⁾
		P 3	QS 3	17	0,35
QS 3	17	P 3	QS 3	17	⁽⁴⁾

Espesor mínimo de la capa de forma. IF-3

En el caso en el que nos encontramos, al no existir datos geotécnicos de la zona de actuación, se propone un espesor para la capa de forma de 35 cm, con suelo QS3, y por tanto una explanada P3.

ESPESOR DE LA BANQUETA DE BALASTO Y SUBBALASTO

Para el cálculo del espesor de la banqueta de balasto, se va a consultar tanto la citada IF-3 como la norma NFI, específica de las líneas de ancho métrico.

Según la IF-3, el espesor mínimo de la capa de balasto bajo traviesa eb es función de la velocidad máxima de circulación en la línea ferroviaria, siendo el siguiente:

V (km/h)	e _b (cm)
V < 120	25
V ≥ 120	30

La NFI por su parte marca este espesor de balasto en 30 cm, siendo el mínimo posible de 25 cm.

En función del espesor finalmente considerado de balasto se dimensiona la banqueta de subbalasto a disponer, para 30 cm de balasto no se dispondrá subbalasto, mientras que para 25 cm de balasto se dispone igualmente 25 cm de subbalasto.

Al considerar la capa de subbalasto imprescindible para poder tener un adecuado sistema de drenaje en las vías, se opta finalmente por disponer:

- ❖ 25 cm de capa de balasto
- ❖ 25 cm de capa de subbalasto

De esta forma se da cumplimiento a ambas normativas de aplicación.

3.2. Vías de ancho ibérico

El dimensionamiento de las capas ferroviarias de las vías de ancho ibérico se ha tomado de los diseños preliminares del “Proyecto de Construcción de duplicación de vía entre Torrelavega y Santander”, ya que este proyecto es uno de los antecedentes de referencia del presente estudio.

En el citado proyecto se ha predimensionado los siguientes espesores para las capas ferroviarias:

- ❖ Balasto 30 cm
- ❖ Subbalasto 15 cm
- ❖ Capa de forma 50 cm

Por lo tanto, las vías de ancho ibérico contarán con los espesores anteriormente considerados, sí bien en los tramos donde se duplica la vía, y dependiendo de la pendiente de la plataforma, la capa de balasto podría ser de 40 cm de espesor.

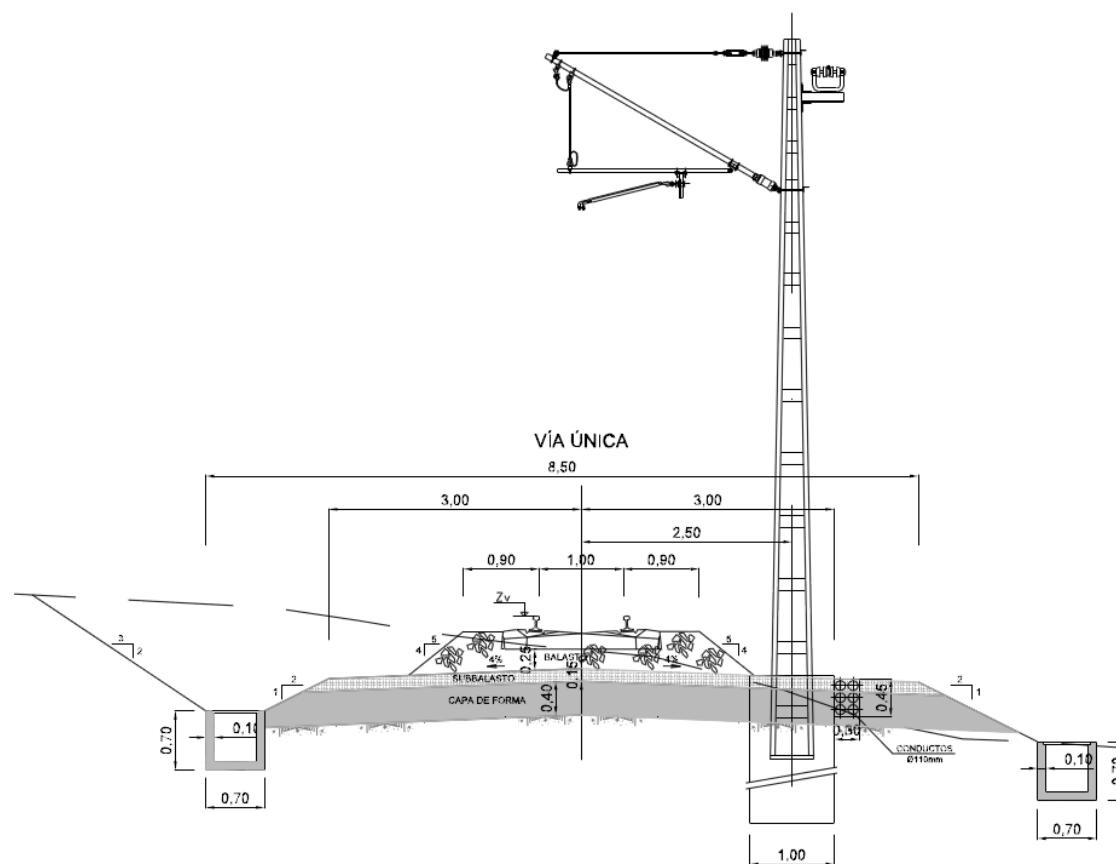
4. Secciones tipo**4.1. Vías de ancho métrico**

La sección tipo en balasto dispuesta tiene las siguientes características principales:

- Ancho de vía: métrico (1.000 mm.)
- Espesor de balasto: 25 cm bajo traviesa
- Espesor de subbalasto: 25 cm
- Espesor de capa de forma: 35 cm
- Distancia de cara activa de carril a hombro de balasto: 0,90 metros
- Talud de hombro de balasto: 5H : 4V

- Pendiente capa de subbalasto: 4%.
- Talud capa de subbalasto: 2H/1V.
- Pendiente capa de forma: 4%.
- Talud capa de forma: 2H/1V.
- Distancia de eje de vía a poste de electrificación: 2,5 metros
- Talud de desmonte: 3H:2V
- Talud de terraplén: 2H:1V
- Cuneta de desmonte: rectangular de 0,5x0,5 m y 0,1 m de espesor

Para la zona de vía que discurre en andén, se ha dejado una separación horizontal de eje de vía a borde de andén de 1,4 metros. Además, la distancia vertical de cabeza de carril a borde de andén es de 1,05 metros.



4.2. Vías de ancho ibérico

La sección tipo en balasto dispuesta es similar a la de ancho métrico, pero difiere en las siguientes características principales:

- ancho 1.668 mm
- Espesor de balasto: 30 cm (bajo traviesa)
- Espesor de subbalasto: 15 cm
- Espesor de capa de forma: 50 cm
- Talud de hombro de balasto: 5H:4V
- Distancia de eje de vía a poste de electrificación: 3,0 metros
- Distancia de eje de vía a hombro de subbalasto: 3 y 4 metros a derecha e izquierda respectivamente.
- Distancia de cara activa de carril a hombro de balasto: 0,9 metros
- Cuneta de desmonte: rectangular de 0,5 x 0,5 metros y 0,1 metros de espesor
- Talud de desmonte: 3H:2V
- Talud de terraplén: 2H:1V

Para la zona de vía que discurre en andén, se ha dejado una separación horizontal de eje de vía a borde de andén de 1,745 metros. Además, la distancia vertical de cabeza de carril a borde de andén es de 0,68 metros.

5. Superestructura

El presente apartado describe las características y especificaciones que deberán cumplir los materiales de vía a emplear en la superestructura de vía proyectada de ancho métrico.

Los objetivos primordiales de los diferentes elementos que constituyen la superestructura de la vía son:

- En primer lugar, servir de guía a los trenes durante su desplazamiento
- En segundo, transmitir las cargas estáticas y dinámicas que soportan las ruedas a la plataforma, a través del conjunto de sus componentes.

Junto a estas dos funciones principales, debe cumplir con otras de muy diferente condición, como las relacionadas con las instalaciones de seguridad (delimita los cantones en que divide la línea) o con la electrificación (sirve como vehículo para el retorno de la corriente eléctrica).

Su correcta definición y dimensionamiento vienen condicionados por diversos aspectos como son:

- Situación geográfica
- Trazado, tanto en planta como en alzado
- Condiciones geológico-geotécnicas del suelo soporte
- Sistema de explotación previsto para la línea
- Material rodante previsto en las circulaciones (cargas por eje, velocidades máximas y mínimas, etc.)

5.1. Vías de ancho métrico

Los materiales de vía a emplear son los siguientes:

- Balasto tipo 1
- Traviesa DW
- Carril 54 E1 y aparatos de desvío

A continuación, se definen los materiales de vía que formarán parte de la superestructura de ancho métrico estudiada.

5.1.1. Vía en balasto

Balasto en vía general

Se ha definido la cota de cabeza de carril sobre el eje de la plataforma de manera que permita, como norma general, la colocación de un espesor mínimo de 25 cm de balasto bajo traviesa en el eje de carril.

La piedra partida procederá de la extracción, machaqueo y cribado de bancos sanos de canteras de roca dura de naturaleza silíceas, de origen ígneo o metamórfico, no aceptándose el balasto de naturaleza caliza o dolomítica, o el procedente de rocas sedimentarias o cantos rodados, ni con fragmentos de madera, carbonosos u otras materias orgánicas, ni el que contenga plásticos o metales. Se prohíben los suministros de balasto procedentes de la mezcla de rocas de diferente naturaleza geológica.

➤ Características físicas del balasto

La resistencia al desgaste del balasto se mide mediante el coeficiente del Desgaste Los Ángeles (abreviadamente, CLA), y no debe ser superior al catorce (14) por ciento (categoría "1" del Pliego Europeo y la Norma Española de Balasto).

Respecto a la absorción de agua del balasto, si ésta no supera el 0,5%, se considera que el árido es resistente al ataque del hielo - deshielo. Cuando la absorción es superior al 1,5% debe descartarse este material como válido para balasto. Para absorciones intermedias, se somete al balasto a un ensayo de hielo – deshielo o a un ensayo de estabilidad a la acción del sulfato magnésico.

La resistencia a compresión simple del balasto es como mínimo de 1200 kg/cm², medida con probetas cilíndricas de diámetro mínimo 50 mm y esbeltez igual a ½ (relación altura/diámetro).

La resistencia a la fragmentación, para el balasto de categoría “1”, vendrá dada por un valor del ensayo de impacto menor o igual a 14.

El peso del balasto se establece en 4,5 toneladas por metro lineal de vía simple, para una densidad del balasto de 1,55 t/m³ y 3,0 m³ por metro lineal de vía simple.

Característica física	Ensayo	Valor
Resistencia al desgaste	Desgaste Los Ángeles	≤ 14 %
Absorción de agua		≤ 0,5 %
	Ensayo de hielo – deshielo o a un ensayo de estabilidad a la acción del sulfato magnésico	Para valores entre 0,50 % y 1,5 %
Resistencia a compresión simple		1200 kg/cm ²
Resistencia a la fragmentación	Ensayo de impacto	≤ 14
Peso		4,5 toneladas por metro lineal de vía simple

➤ Características geométricas del balasto

El balasto está compuesto fundamentalmente por elementos de piedra partida de tamaño comprendido 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 (lo cual origina en las mismas un número menor de roturas por dichos contactos y un inferior asentamiento de la superestructura).

La granulometría del balasto cumplirá con los límites expresados en la categoría “1” de la Norma Europea y de acuerdo con la siguiente tabla:

TAMAÑO(mm)	% DE LA MASA QUE PASA
63 mm	100
50 mm	70-99
40 mm	30-65
31,5 mm	0-25
22,4 mm	0-3
31,5-50 mm	≥ 50

La curva granulométrica del balasto se situará dentro del uso granulométrico definido en la tabla anterior.

La piedra partida debe estar limpia de polvo procedente de su machaqueo o de elementos granulares del suelo.

En función de su procedencia, los porcentajes de la masa que pasa por los tamices indicados pueden variar según la siguiente tabla:

Descripción	Valor en cantera	Valor en destino
Pasante por 22,4 mm	3%	5%
Pasante por 0,5 mm	0,6%	1%
Finos < 0,063	0,5%	0,7%

Los elementos pétreos deben tener formas poliédricas de aristas vivas, con la dimensión mayor no superior a 3 veces la dimensión menor, medidas ambas según dos pares de planos perpendiculares y paralelos dos a dos. Se admite un 9% en peso de la muestra comprendida entre los tamices 22,4 y 63 mm que no cumpla la condición anterior (9% de elementos aciculares y lajosos permitido para la fracción de muestra indicada). El índice de lajas no debe sobrepasar el valor de 15.

El espesor mínimo de los elementos granulares debe ser de 25 mm. Se admite un tanto por ciento del peso total de la muestra ensayada (≥ 40 kilogramos), comprendido entre esta medida y dieciséis (16) milímetros, que es función del Coeficiente de Desgaste de Los Ángeles y se determina a partir de la fórmula:

$$C \leq 39,5 - \text{CLA} \quad \text{y} \quad C \leq 27$$

Siendo:

C = tanto por ciento admisible de elementos con espesor comprendido entre veinticinco (25) milímetros y dieciséis (16) milímetros.

CLA = coeficiente de Desgaste de Los Ángeles, en tanto por ciento.

El máximo valor admisible de “elementos comprendidos entre el tamiz de barras de 25mm y el de 16 mm (EM₂₅₋₁₆)” no debe exceder del veintisiete (27) por ciento.

Asimismo, solamente se admitirá un peso máximo de elementos que pasan por el tamiz de dieciséis (16) milímetros, del cinco (5) por ciento, respecto al peso total de la muestra ensayada.

El porcentaje de elementos con espesores inferiores a veinticinco (25) milímetros y a dieciséis (16) milímetros, se obtiene mediante tamizado por los tamices de barras según N.R.V. 3-4-0.2.

El valor máximo en tanto por ciento en peso de partículas de longitud ≥ 100 mm, dentro de la muestra de 40 kg (± 100 g), será menor del 4%.

Subbalasto en vía general

El subbalasto constituye la capa superior de la plataforma sobre la que apoya el balasto. En este proyecto la capa de subbalasto está ejecutada en todo el tramo y por consiguiente su ejecución no es objeto de este proyecto. En el tramo comprendido entre el Túnel de Teso y el Túnel de Vega de Ciego se proyecta una mezcla bituminosa.

➤ Precauciones a tener en cuenta en la puesta en obra

Previamente al extendido de la capa de subbalasto, se realizará un acta de replanteo en presencia de las dos partes implicadas en la obra, esto es el Contratista y el Director de Obra a través de su asistencia técnica. Se verificará:

- La geometría de la plataforma y su capacidad portante (ensayo de placa de carga).
- El buen funcionamiento de los sistemas de drenaje, profundos y de superficie.
- La realización de protecciones bajo puentes de carretera y otras obras de este tipo.

Esta revisión previa tiene como objetivo limitar al máximo intervenciones posteriores a la puesta en obra del subbalasto evitando así, posibles alteraciones en dicha capa.

Las operaciones del extendido se ejecutarán de manera que se evite cualquier segregación de los materiales.

Deberá preverse una operación de mezcla de los materiales suministrados con el fin de homogeneizar el subbalasto antes de su extendido. La capa de subbalasto contendrá, al menos, un 50% de piedra de machaqueo de roca.

La compactación se realizará conforme al sistema empleado en la ejecución de los tramos de ensayo y de los de referencias aquí definidas.

Es, por tanto, necesario que el Contratista asegure un control eficaz, tanto en cantera como en obra, del buen estado de los materiales y de las condiciones de puesta en obra.

➤ Controles

Serán efectuados por el Contratista tanto en la cantera como a pie de obra antes, durante y después de la compactación del subbalasto.

Las normativas a seguir en cada uno de los distintos controles se localizarán según el caso en el Documento Pliego del Proyecto de Construcción.

- Controles a pie de obra antes de la compactación.

Examen visual de los materiales transportados en cada camión con la intención de realizar eventuales verificaciones complementarias de la granulometría.

Ensayo Proctor Modificado cada 1.000 m³, con corrección de la densidad seca según la fracción de árido retenida por el tamiz de 20 mm.

Cuatro ensayos diarios para valorar el grado de humedad (w), a razón de dos por la mañana y dos por la tarde, a los materiales provisionados, de manera que se pueda determinar la cantidad de agua que será necesario añadir o el proceso de secado de los materiales extendidos sobre la plataforma hasta la consecución del grado óptimo de humedad.

Determinación del grado de humedad, después de la humectación o el secado, cada 100 m de longitud de plataforma, con una tolerancia de -1% comparada con el grado de humedad óptimo del Proctor Modificado.

- Controles a pie de obra durante la compactación.

Registro automático de cada máquina del tramo trabajado cada jornada y del tipo de vibración empleada.

Control continuo por parte del Contratista de que cada maquinista sigue el proceso de compactación definido en la ficha técnica de la máquina y verificación del cumplimiento de las condiciones de utilización, número de pasadas de cada máquina por el mismo sitio, ejecución de los solapes entre bandas longitudinales contiguas, etc.

- Controles a pie de obra después de la compactación.

Examen visual continuo del aspecto de la capa de subbalasto al paso de maquinaria pesada con objeto de señalar los puntos que presenten un comportamiento anormal.

Ensayo complementario de compactación del subbalasto.

Se realizará cada 500 m donde estime oportuno el Director de Obra tal y como se describe a continuación:

Placa de carga según el método alemán que consiste en realizar dos ciclos de carga y descarga con una placa rígida de 30 cm de diámetro. Las cargas en el primer ciclo, se aplican en escalones mantenidos hasta una estabilización de 0,02 mm de asiento en un minuto. La carga máxima se fija como aquella que da un asiento aproximado de 2 mm. El valor del módulo Ev se calcula mediante la fórmula:

$$E_v = 0,75 \frac{\Delta p}{\Delta z} 30 \text{ kg/cm}^2$$

Tomando los incrementos de presión (Δp) y de deformación (Δz) correspondientes al 30% y 70% de la carga máxima. Después de la descarga, efectuada en escalones, reduciendo cada vez la mitad de la carga hasta llegar a cero, quedará una deformación remanente y al cargar de nuevo no debe sobrepasarse el penúltimo escalón del primer ciclo, con el fin de permanecer dentro de la zona precargada.

Este ensayo proporciona una información complementaria a la que obtiene el laboratorio en las densidades secas de los distintos puntos tomados y referidos al Proctor del subbalasto.

El sondeo debe ser el que indique el Director de la Obra estando a cargo del Contratista poner los medios para su realización (camión con la carga adecuada).

- Perfil de la capa de subbalasto

Las tolerancias aplicables al nivel superior de la capa de subbalasto y a su espesor son las siguientes:

- Nivel superior ± 15 mm en sentido vertical
- Espesor (0, +2) cm en sentido vertical

En lo que respecta a la anchura y a la pendiente las tolerancias son:

Ancho de media plataforma medido desde el eje y con la capa de subbalasto ya colocada	(0, +5) cm en el plano horizontal
Pendiente transversal de la capa de subbalasto	(0, +1) cm/m

➤ Control geométrico

El Contratista efectuará las verificaciones siguientes:

- Se comprobará que la nivelación de la capa de subbalasto se encuentra dentro de las tolerancias en cuatro puntos por cada sección transversal, localizándose éstas cada 4 m medidos en el eje, en los emplazamientos determinados por el ADIF. El levantamiento de perfiles se realizará cada 20 m y en cada punto singular de la plataforma (cambio en la geometría en planta y en el perfil longitudinal, ensanchamiento de la plataforma, acuerdos y transiciones, etc.).

➤ Controles diarios

El Contratista debe elaborar al final de la jornada un informe basándose en los resultados obtenidos en los ensayos y controles efectuados, anotando asimismo cualquier observación o incidencia de relevancia. Este informe será firmado por el Contratista y remitido al Director de Obra al día siguiente cuando se reanuden los trabajos.

➤ Controles adicionales

El Director de obra se reserva el derecho de realizar, bien sea en las canteras, bien en la propia obra, todos los controles que juzgue oportunos. Estos controles serán ejecutados según sus indicaciones debiendo el Contratista prestar la ayuda que le sea requerida.

Traviesas tipo DW con sujeciones

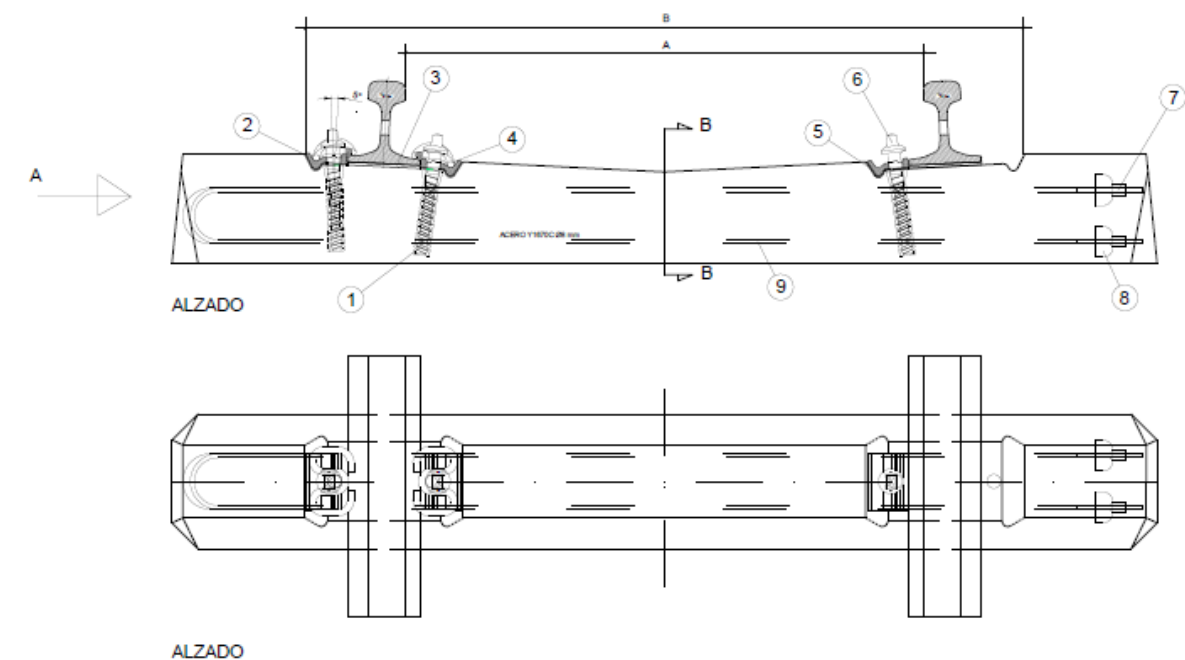
La traviesa a instalar será la tipo DW, para ancho 1.000 mm y carril 54 E1.

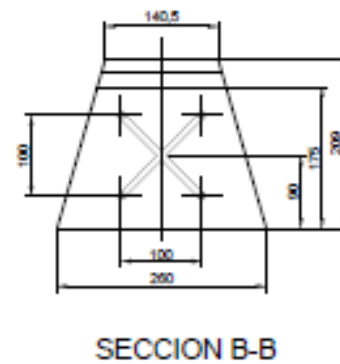
Esta traviesa es monobloque de hormigón pretensado con armaduras pretesas o postesas, con 4 casquillos o vainas de anclaje modelo PLASTIRAIL 22-115 para para sujeción HM-PLASTIRAIL o bien vainas SDÜ-21 para sujeción VOSSLOOH-HM, que se colocan en los moldes antes del hormigonado de la traviesa en cualquiera de las modalidades de fabricación para que queden embutidos en la misma.

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

Las características geométricas más relevantes de la traviesa tipo DW son las siguientes, y se representan el Documento Nº 2. Planos:

- Longitud: 1,9 metros.
- Peso aproximado: 177 Kg.
- Anchura máxima en la base: 260 mm.
- Altura en la sección bajo eje de carril: 185 mm.
- Altura en la sección central: 175 mm.
- Altura de la traviesa en el extremo: 209 mm.
- Inclinación del plano de apoyo del carril: 1/20.





Definición geométrica de la traviesa DW

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

Num	COMPONENTE	FIJACION HM-PLASTIRAIL	FIJACION VOSSLÖH-HM	CANTIDAD
9	HORQUILLA ACERO Y1870C Ø 8,0	X	X	2
8	CAMPANA DE ANCLAJE	X	X	4
7	TUERCA RANURADA (8,8 X 1,5)	X	X	4
6	TIRAFONDO Nº 6		X	4
6	TIRAFONDO PLASTIRAIL PARA FIJACION HM	X		4
5	PLANTILLA AISLANTE*	X	X	4
4	CLIP ELASTICO	X	X	4
3	PLACA DE ASIENTO	X	X	2
2	PLACA ACODADA METÁLICA *	X	X	4
1	VAINA PLASTIRAIL 22-115	X		4
1	ESPIGA ROSCADA 800 - 21		X	4

* PUEDEN SER SUSTITUIDAS AMBAS POR PLACAS ACODADAS LIGERAS A2

ANCHO	A	B
8/0	1000	1374
8/5	1005	1379
8/10	1010	1384
8/15	1015	1389
8/20	1015	1394

Carril

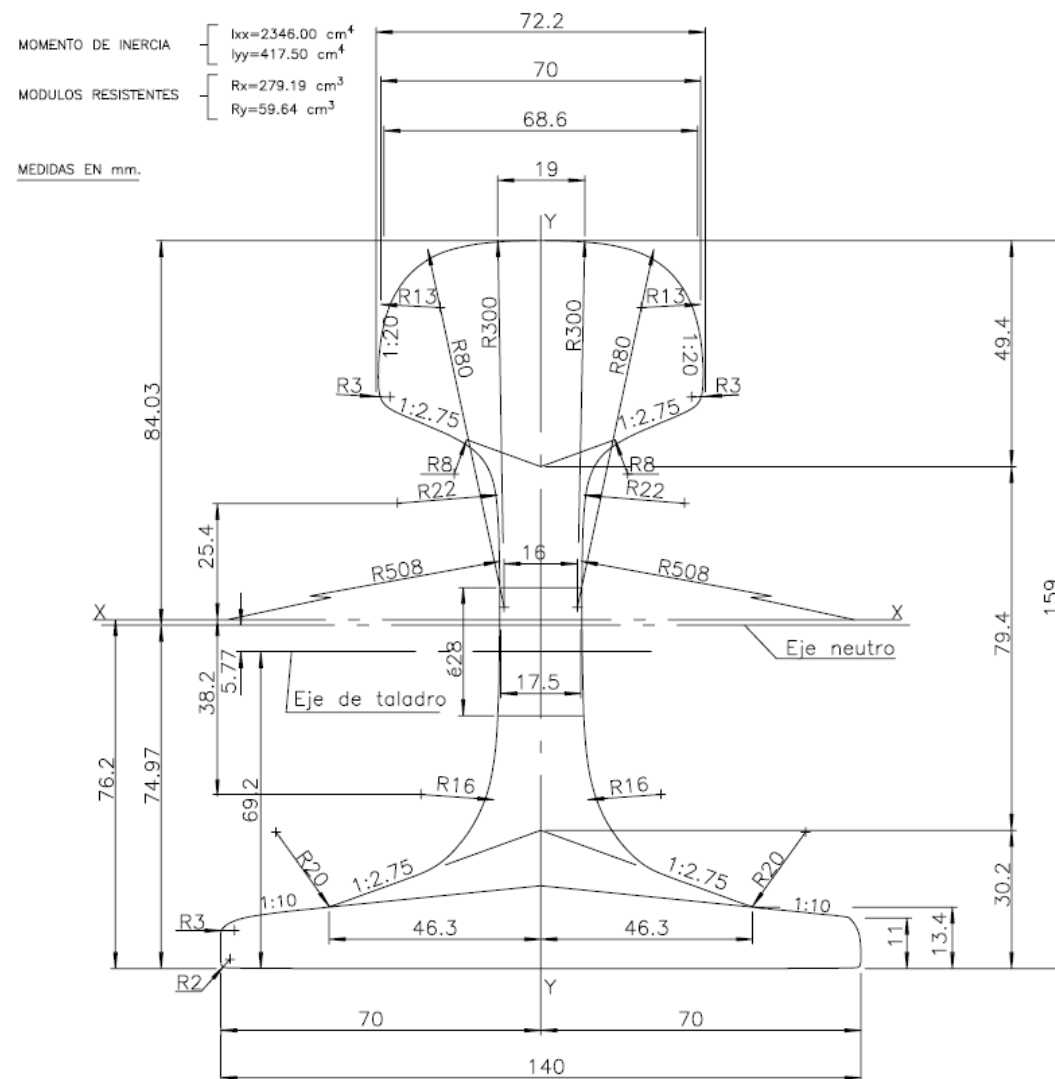
El carril es del tipo 54 E1 de calidad 260. Llega a obra en forma de barras elementales de 18 metros laminadas. Una vez en vía se conforman las barras largas soldadas definitivas mediante soldadura aluminotérmica.

	Ancho de cabeza	Ancho de patín	Altura de carril
CARRIL DE 54 Kg/m	72,2 mm	140 mm	159 mm

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: $R_m \geq 880 \text{ N/mm}^2$
- Dureza: 260/300 HBW
- Alargamiento: $A \geq 10\%$

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.



Soldadura Aluminotérmica

Se plantea que todas las soldaduras de las barras de 18 m que llegan a la traza en tren carrilero se suelden con este sistema.

La soldadura aluminotérmica se ejecutará por soldadores homologados para su ejecución por el Ente Administrador de Infraestructuras Ferroviarias y se ejecuta según una metodología detallada.

Las fases que componen la ejecución de una soldadura aluminotérmica son:

- Preparación de la junta.
- Preparación del molde.
- Colada.
- Eliminación del depósito de corindón.
- Corte de la mazarota (fundición)
- Acabado de la soldadura
- Marcaje de la soldadura.
- Todas estas fases se desarrollan en el Anejo de Montaje de vía.

Aparatos de vía

Los aparatos de vía empleados para dotar de funcionalidad al conjunto de vías son los que se indican seguidamente:

Matrícula	Ancho de vía	Configuración	Entrevía (m)	Dimensiones (m)		Velocidad (km/h)	
				Longitud total	Longitud centro matemático talón	Vía directa	Vía desviada
DSMH-C-54-100-0.13-CR-D	Métrico	Desvío simple	-	17,344	11,391	80	30
DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Métrico		-	22,322	15,377	80	40
ESMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Métrico	Escape	3,5	50,757	-	160	40
ESMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Métrico		4,2	59,196	-	160	40
BTM-B1-54-100-0,13-CC	Métrico	Bretelle	3,3	36,718	-	160	40
BTM-B1-54-100-0,13-CC	Métrico		3,5	51,658	-	160	40

Reseñar que la bretelle de 3,5 metros de entre eje es un aparato que actualmente no existe, por lo que en el Proyecto de Construcción se deberá diseñar y aprobar para poder ser utilizado.

A continuación, se listan todos los aparatos dispuestos en las vías de ancho métrico:

Número JCA	Matrícula	Configuración
1	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Escape (entrevía 4,2 m)
2	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	
3	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-I	Bretelle (entrevía 3,3 m)
4	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-D	
8	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-I	
7	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-D	
5	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-I	Bretelle (entrevía 3,3 m)
6	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-D	
9	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-I	
10	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-D	
11	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Desvío simple
12	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Desvío simple
13	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Desvío simple
14	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Escape (entrevía variable)
16	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	
15	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Escape (entrevía 3,5 m)
18	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	
17	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Escape (entrevía 3,5 m)
19	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	
20	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-I	Bretelle (entrevía 3,5)
21	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-D	
22	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-I	
23	DSM-B1-54-100-1:7,5-CC-D	
24	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Escape (entrevía 3,5 m)
26	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	
25	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Escape (entrevía 3,5 m)
27	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	
28	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Escape (entrevía 3,5 m)
29	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	
30	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	Escape (entrevía 3,5 m)
32	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-D	
31	DSMH-C-54-100-0.13-CR-D	Desvío simple
33	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-I	Desvío simple
34	DSMH-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-I	Desvío simple
M1	DSMH-C-54-100-0.13-CR-D	Desvío simple
M2	DSMH-C-54-100-0.13-CR-D	Desvío simple

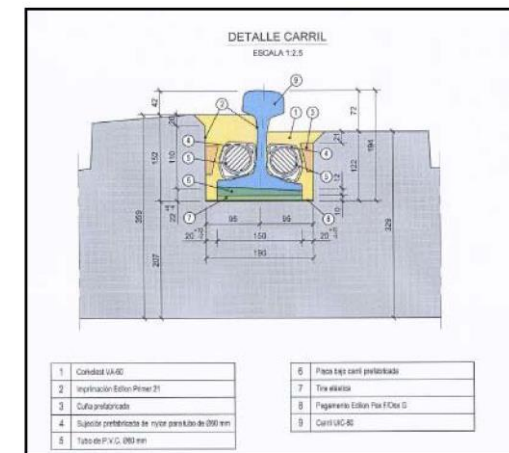
Número JCA	Matrícula	Configuración
M3	DSMH-C-54-100-0.13-CR-I	Desvío simple
M4	DSMH-C-54-100-0.13-CR-D	Desvío simple
M5	DSMH-C-54-100-0.13-CR-D	Desvío simple
M6	DSMH-C-54-100-0.13-CR-D	Desvío simple
M7	DSMH-C-54-100-0.13-CR-I	Desvío simple
M8	DSMH-C-54-100-0.13-CR-I	Desvío simple
M9	DSMH-C-54-100-0.13-CR-I	Desvío simple
M10	DSMH-C-54-100-0.13-CR-D	Desvío simple
M11	DSMH-C-54-100-0.13-CR-I	Desvío simple

5.1.2. Vía en placa

Para el tramo de vía en los andenes se ha previsto la ejecución de vía en placa en lugar de sobre balasto como se proyecta en superficie.

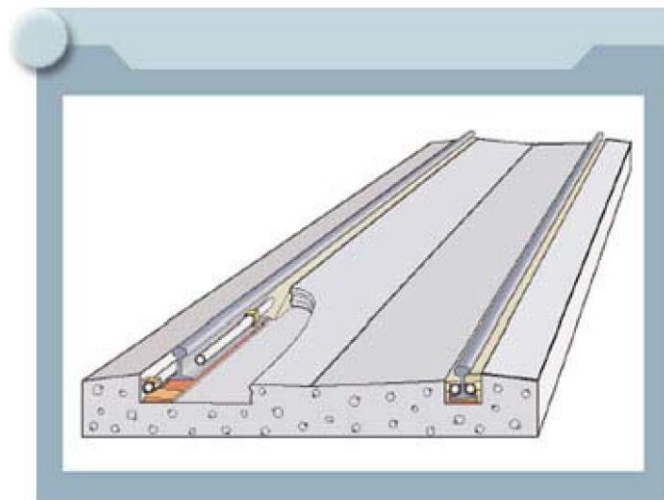
De entre todos los sistemas existentes se propone el sistema con carril embebido porque ofrece un buen equilibrio entre aspectos como el control geométrico de la vía, correcciones durante el montaje, experiencia en alta velocidad, facilidad en el proceso constructivo y reducción de ruido y vibraciones, aspecto este último muy importante en una zona tan densamente poblada.

La idea básica del sistema es la de sujetar el carril adhiriéndolo a una canaleta por medio de un elastómero que, además de fijar el carril, tiene propiedades elásticas que amortiguan las vibraciones producidas por el paso de los trenes. Esta canaleta puede estar hecha en una losa de hormigón, o ser metálica y estar soldada o sujeta a la losa o al tablero metálico de un puente.



Croquis de carril embebido en elastómero

El carril queda adherido a las paredes y fondo de la canaleta por medio de la mezcla elastomérica. Esta mezcla lleva además incluidas partículas de corcho finamente molido que le proporcionan elasticidad aún en la situación confinada en la que el elastómero se encuentra en la canaleta. Esta mezcla se vierte en estado líquido una vez alineado el carril y se solidifica lo suficiente para permitir el paso del tráfico con restricción de velocidad a las dos horas de su vertido y sin ninguna restricción a las cinco o seis horas dependiendo de la temperatura ambiente.



Detalle de vía en placa anti-vibraciones

La adherencia de la mezcla elastomérica a la canaleta y al carril varía según la altura de carril “mojada” y la anchura de la canaleta, pero en las pruebas de extracción del carril se han obtenido siempre fuerzas de retención verticales de entre 3 y 9 veces las que proporcionan las fijaciones de carril tradicionales. En sentido longitudinal el carril queda adherido sin solución de continuidad. En pruebas de extracción sobre 1m de carril embebido se obtienen valores de entre 1500 y 2500 kgf. La adherencia continua que el sistema proporciona da lugar a ventajas muy apreciables respecto a los sistemas tradicionales de fijación.

El sistema de carril embebido tiene todas las ventajas inherentes al de vía en placa respecto a los sistemas sobre balasto, pero además su concepto básico añade grandes ventajas sobre otros sistemas de vía en placa.

A continuación, se comentan las características y ventajas principales del sistema.

- Bajo coste de mantenimiento
- Resistencia eléctrica muy alta
- Absorción de vibraciones y reducción de ruidos (18 a 20 dB)
- Estanqueidad del sistema
- Reducción del espesor para instalar el sistema (esta ventaja es muy importante en soterramientos)
- Mayor higiene en las estaciones, como es el caso.

5.1.3. Toperas y piquetes de vía

Toperas de hormigón

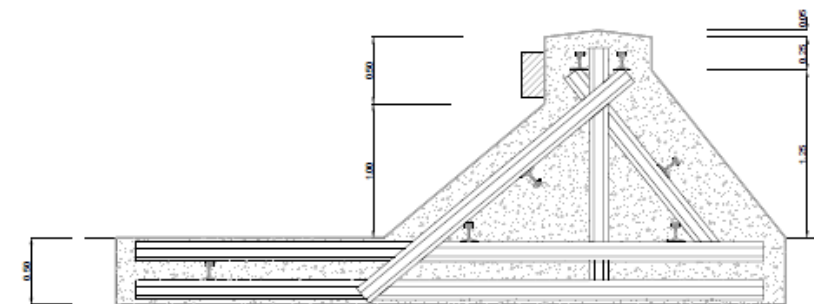
Se colocan toperas de hormigón que se disponen al final de las siguientes vías de ancho métrico:

Los materiales empleados para los distintos elementos de la topera de hormigón, que son: soleras, zapatas y alzados, se ejecutan con hormigón HA-25 y la estructura metálica mediante carriles de segundo uso.

Las toperas se componen de dos elementos fundamentales, el dado de hormigón y los topes.

El dado de hormigón constituye el cuerpo de choque de la topera.

La altura de los ejes de los topes medida desde la cara superior de los carriles es de 1,25 m.



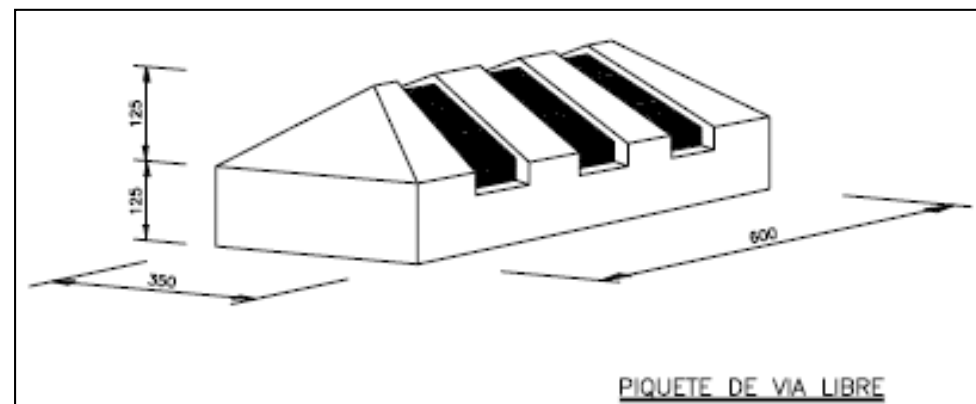
Piquetes de vía

En dos vías que convergen (en un desvío o en un semiescape), se denomina piquete de entrevía al punto hasta el que es compatible la circulación por ambas vías sin riesgo de contacto entre los vehículos o sus cargamentos.

Se entiende por piquete físico de entrevía la señal que, en la vía, indica la posición límite donde debe detenerse la cabeza del tren delante de un desvío o semiescape por el lado de talón, para que sea compatible su posición con la circulación de un tren por la otra vía.

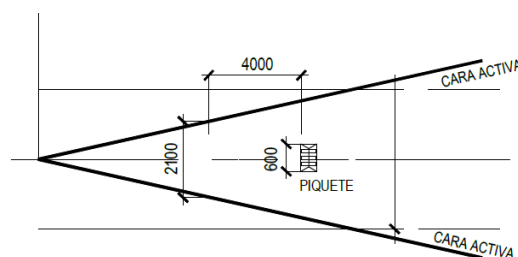
El piquete de carril será fabricado de hormigón, de dimensiones 60 cm de longitud, 35 cm de anchura y 25 cm de altura, sobresaliendo de la superficie de balasto 15 cm. La cara superior llevará inclinación a dos aguas.

El piquete de carril también podrá ser de otro material al descrito tal como fibra de vidrio, cupón de carril, etc.



➤ Situación normal del piquete

La posición del piquete de vía libre será la siguiente, si bien en la práctica se sitúa en el que punto en el que se alcanza una distancia de 3 m entre cara internas de los carriles interiores.



5.2. Vías de ancho ibérico

Los materiales de vía a emplear son los siguientes:

- Balasto tipo 1
- Traviesa PR-01
- Carril 54 E1 y aparatos de desvío

El balasto, subbalasto, y carril a disponer deberá tener las mismas características definidas para las vías de ancho métrico; a continuación, se definen las características de la traviesa y aparatos de vía que formarán parte de la superestructura de ancho ibérico estudiada.

Traviesa PR-01

La traviesa tipo PR-01, puede emplearse con ambos anchos (1.435 mm o 1.668 mm), así como para carril 54 E1 o carril de 60 E1, si bien para el presente estudio se instalará en ancho 1.668 mm y carril de 54 E1.

Esta traviesa es monobloque de hormigón pretensado con armaduras pretesas o postesas, con 8 casquillos o vainas de anclaje modelo V2 para sujeción VM.

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

Las características geométricas más relevantes de la traviesa tipo PR-01 son:

- 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 central ~ 200 mm. (Variable en función del fabricante).
- Inclinación del plano de apoyo del carril: 1/20.
- Entre otras, las características de materiales a utilizar en la fabricación del hormigón, y del propio hormigón, para las traviesas serán:

- Cemento Pórtland tipo I con resistencia mínima de 42,5 MPa y con contenido del Ion cloro Cl- limitado a un máximo del 0,03%.
- Cemento débilmente alcalino, con una tasa de alcalinidad equivalente total inferior al 0,6%. Entendiendo como alcalinidad equivalente: $\% \text{Na}_2\text{O}_{\text{equivalente}} = \% \text{Na}_2\text{O} + 0,658 \text{K}_2\text{O}$ o masa total de reactivos alcalinos en el hormigón inferior o igual a 3,5 kg/m³
- Agua potable, sin aditivos aceleradores del fraguado.
- Dosificación mínima de cemento igual a 300 Kg/m³, con relación agua/cemento inferior a 0,45.

Sujeción de Traviesa PR-01

Por unidad de traviesa, los componentes del equipo de sujeción, son:

- 8 espigas de vainas V2 para sujeción VM de poliamida 6.6 con 30% de fibra de vidrio. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.5073.00)
- 2 placas de asiento bajo carril de 7 mm de espesor de material termoplástico. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.5076.00).
- 4 clips elásticos SKL-1 de acero. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.0089.00).
- 4 tirafondos T2 para sujeción VM con arandela, de acero. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.5072.00).
- 2 placas acodadas ligeras A2 interiores para carril 60 E1, de poliamida 6.6 reforzada con un 35% de fibra de vidrio. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.4964.00).
- 2 placas acodadas ligeras A2 exteriores para carril 60 E1, de poliamida 6.6 reforzada con un 35% de fibra de vidrio. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.4965.00).
- 2 suplementos soporte carril. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.4562.00).

Al conjunto de la sujeción se le exigen una serie de especificaciones fijadas en el correspondiente Pliego de Bases relacionadas con la resistencia al deslizamiento

longitudinal, a la torsión, a fatiga bajo carga inclinada, la resistencia eléctrica relacionada con la señalización y a condiciones ambientales adversas.

Aparatos de vía

Los aparatos de vía empleados para dotar de funcionalidad al conjunto de vías son los que se indican seguidamente:

Matrícula	Ancho de vía	Configuración	Entrevía (m)	Dimesiones (m)		Velocidad (km/h)	
				Longitud total	Longitud centro matemático talón	Vía directa	Vía desviada
DS-C-54-318-0,09-CR-I/D	Ibérico	Desvío simple	-	38,321	23,641	200	50
DS-C-54-250-0,11-CR-I/D	Ibérico	Desvío simple	-	34,409	19,812	200	45
ES-C-54-318-0,09-CR-I/D	Ibérico	Escape	4	73,913	-	200	50

A continuación, se listan todos los aparatos dispuestos en las vías de ancho ibérico:

Número JCA	Matrícula	Configuración
101	DS-C-54-250-0.11-CR-D	Desvío simple
102	DS-C-54-250-0.11-CR-D	Desvío simple
103	DS-C-54-250-0.11-CR-I	Desvío simple
104	DS-C-54-318-0.09-CR-D	Desvío simple
105	DS-C-54-318-0.09-CR-D	Escape (entrevía 4 m)
106	DS-C-54-318-0.09-CR-D	
107	DS-C-54-250-0.11-CR-D	Desvío simple
108	DS-C-54-250-0.11-CR-D	Desvío simple
109	DS-C-54-318-0.09-CR-I	Escape (entrevía 4 m)
112	DS-C-54-318-0.09-CR-I	
110	DS-C-54-250-0.11-CR-I	Desvío simple
111	DS-C-54-250-0.11-CR-I	Desvío simple
113	DS-C-54-318-0.09-CR-D	Desvío simple

Toperas y Piquetes de vía

Serán de las mismas características que las dispuestas para el ancho métrico.

6. Trazado

6.1. Condicionantes generales

Para la realización del trazado del presente estudio informativo se han considerado una serie de factores o condicionantes que tienen que ver con el alcance del mismo.

El objeto de la presente actuación es el de liberar el mayor suelo posible ocupado actualmente por las vías de ancho métrico, entre otros elementos ferroviarios y no ferroviarios.

Por ello, la base del diseño de partida del trazado es dar cumplimiento a este objeto de la actuación, para lo cual el haz de vías de ancho métrico se desplaza hacia la playa de vías de ancho ibérico.

Para el diseño de vías, se establece como principal condicionante trazar las vías con arreglo al esquema funcional, es decir, atendiendo a la capacidad de la estación establecida por el número de vías para cada ancho participante, posición de los aparatos de vía y sus dimensiones y composición (simple, escape o bretel), características de los andenes en cuanto a longitud y anchura, longitud útil de vía libre, así como paseos a disponer entre aparatos y elementos estructurales tales como apoyos de pasarelas peatonales o muros de contención de taludes adyacentes sobre los cuales no deben plantearse afecciones que modifiquen su actual estado.

Otro condicionante general ha sido considerar diferente velocidad para el trazado en función de la situación de las curvas, de manera que aquellas situadas más alejadas de los andenes admitan velocidades mayores que las que están próximas a ellos o bien discurren en zona de andenes. Por este motivo, las curvas alejadas de andenes, y por tanto las que mayor velocidad permiten, se peraltan, en contrapartida con las que discurren en andenes o sus inmediaciones en las cuales no se dispone peralte.

Para la playa de vías de los accesos a talleres del ancho métrico se ha procurado dotar de la mayor longitud posible a las vías, mermando su longitud lo menos posible respecto a la que tienen en la actualidad.

6.2. Criterios de trazado

6.2.1. Criterios Generales

El objeto primordial del trazado es comprobar la factibilidad del encaje geométrico atendiendo a los requerimientos funcionales del complejo de la estación de Santander, dentro del ámbito de las normativas de trazado vigentes.

Al margen de esta primera consideración, se han adoptado diversos criterios que se indican seguidamente:

- La disposición de los aparatos de vía se establece en zonas donde no haya curvaturas. Se posicionan por tanto en alineaciones rectas y en rasantes con pendiente uniforme. Además, en ningún caso los desvíos simples se harán coincidir con andenes, tan sólo las breteles y escapes establecidos por el esquema funcional, se dispondrán coincidiendo con andén y con entrevías estándar.
- La definición dada a las vías se interrumpe o inicia en los puntos donde se hace preciso la modificación del trazado actual, que según el caso queda determinado por la planta o por el alzado. De este modo, el trazado refleja estrictamente el alcance de la actuación respecto de la situación actual. Además, para el caso de las vías de ancho Ibérico, estas dan continuidad a las vías duplicadas, adoptando la alineación recta con que penetran en la estación.
- Con carácter general se emplean curvas de transición (clotoides) entre alineaciones rectas y curvas donde establecer el peralte. No obstante, se prescinde de utilizar clotoides en aquellas curvaturas de vías o haces de vías que dan acceso a los talleres. Su no inclusión está motivada por la escasez de espacio y por no ser estrictamente necesarias por no disponerse peralte.
- Las curvas cuyo desarrollo coincide con andén no disponen peralte. En estos casos se limita la longitud para cumplir con el criterio de variación de la insuficiencia de peralte con la longitud.

6.2.2. Criterios Particulares

Estos criterios son debidos a las particularidades de la presente actuación, así como a las distintas condiciones existentes en el recinto donde se llevan a cabo.

A continuación, se enumeran las que se han tenido en consideración.

- La velocidad de diseño de todas las vías fija en coherencia con la proximidad de los andenes, enclave donde las circulaciones entrantes o salientes adaptan su velocidad, decelerando o acelerando respectivamente. Además, la masiva presencia de aparatos de vía condiciona dicha velocidad, no tanto por vía directa como sí por desviada.
- En este sentido, se ha mantenido en cualquier caso la velocidad actual de explotación de las líneas que llegan a la estación de Santander, tanto para ancho métrico como para ancho ibérico, lo que ha condicionado los radios, clotoides, y peraltes, a disponer en las vías.
- Las entre vías dispuestas de forma general han sido de 3,5 m para el ancho ibérico, y de 4,00 m para el ancho métrico. En zona de andenes para las vías métricas se ha reducido hasta 3,3 m, ya que la única bretelle disponible para este ancho es de ese entre eje.
- Además, se ha dispuesto un entre eje en ancho métrico distinto al citado 3,3 m en zona de andenes entre las vías 4 y 6 (4,3 m), de forma que, a futuro, la vía 6 se pueda transformar a ancho ibérico si fuese necesario.
- Se ha mantenido una separación horizontal entre las vías de ancho métrico e ibérico, en concreto vías 6A y 1 respectivamente, de 7 metros, de forma que quede espacio suficiente entre ellas como para colocar los apoyos intermedios de la losa de cubrimiento.
- Debido a la necesaria ampliación del actual vestíbulo de viajeros de ancho ibérico, el cual recogerá a futuro todos los servicios a viajeros de los dos anchos, además de diseñar un andén de cabecera, actualmente inexistente, ha sido necesario variar el final de las vías, por lo que se ha tenido que prolongar los andenes actuales de ancho ibérico.
- Las nuevas vías de ancho métrico finalizan a la misma altura que las futuras de ancho ibérico, de forma que el andén de cabecera sea común.

- La longitud de andenes de ancho métrico está condicionada por la necesaria sectorización que hay que hacer en ellos, de forma que se pueda explotar correctamente el nuevo esquema de vías de este ancho.
- En el presente estudio, en la zona de ancho ibérico, se ha tenido en cuenta la longitud útil de andén especificada en la ETI de infraestructura (Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1299/2014 de la Comisión), de 18 de noviembre de 2014, relativo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea.

La longitud útil de andén viene definida en el apartado 4.2.9.1 de la ETI mencionada anteriormente. Esta longitud se define en función de la categoría de línea (apartado 4.2.1).

Particularizado para la red española de ancho 1.668 mm, se obtiene, tomando como referencia una velocidad de línea de 160 km/h, gálibo GEC 16 y 22,5 t/eje, una longitud de andén necesaria comprendida entre 200 y 400 m.

Por este motivo, el diseño realizado ha tenido en cuenta una longitud útil en andenes AC. 2-3 y AM. 6-1 superior a 400 m, de forma que queda garantizado el cumplimiento de la ETI de infraestructura, incluso si por mejoras de la línea se produjese un aumento significativo de la velocidad.

- El diseño de la playa de mercancías de ancho métrico es tal que se pueda tener la mayor longitud de vía posible, de forma que en global la longitud de vía de esta zona no se vea mermada.
- La rasante de las nuevas vías se ve condicionada por la existente y por la cota de la pasarela peatonal existente, además de por la cota de diseño de la losa, ya que esta debe dar continuidad a los caminos existentes en el Parque del Agua.
- En este sentido, la cota de la rasante en zona de andenes se establece de modo que estos, tanto para las vías de ancho métrico como para las de ibérico, queden todos ellos a la misma cota. En base a ello, se ha tenido en consideración la diferente altura a disponer entre borde de andén y cabeza de carril que tiene cada tipo de ancho.

6.2.3. Velocidades

El diseño del trazado ha procurado mantener una velocidad relativamente alta para las curvaturas más alejadas de andenes y una velocidad contenida para las curvaturas que quedan en andenes o sus inmediaciones.

Para las vías de ancho métrico se han considerado las siguientes velocidades:

- 80 km/h en las vías que entran directamente a andenes, antes de llegar a estos. Estas vías son la 1A, 3A, 5A, 4A, en ellas para la zona más alejada de los andenes se han dispuesto curvaturas con peralte.
- 50 km/h en las vías secundarias destinadas al estacionamiento o para maniobras, pero también en las vías principales en zonas de andenes. La vía 7A por su parte tiene la particularidad de admitir 45 km/h. En todos estos casos no se peraltan las curvas.
- 40 km/h en las vías que conforman la playa de vías de los accesos a talleres, las cuales no se peraltan.

Por su parte, para las vías de ancho ibérico se han considerado las siguientes velocidades:

- 80 km/h en las vías 1 y 2 que son las que directamente penetran a los andenes, para las curvas con radios de 550 y 554 metros que son los que más alejados quedan de los mismos. Estas curvas se peraltan.
- 50 km/h para las vías que no entran directamente a los andenes, sino que son desviadas de las principales. Tales vías son la 3,4 y 5. En este caso no se peraltan las curvas.
- 40 km/h para el conjunto de vías que forman la playa de vías de estacionamiento. En estas vías no se dispone peralte.

En el Apéndice Nº 2 del presente anejo se justifican los parámetros obtenidos de aplicar estas velocidades a las vías proyectadas más relevantes o significativas.

6.2.4. Longitudes útiles de vía

Uno de los requisitos fundamentales en el diseño, tal como se ha indicado con anterioridad, ha sido el de mantener, o mejorar las longitudes de vía útiles de la parte de ancho métrico.

En cuanto a las vías de viajeros en zona de andenes, su longitud útil está condicionada por la necesidad de disponer de dos sectores en dicha zona en vías 1, 2, 3, y 5.

En cuanto a la vía 4 su longitud está condicionada por el uso que tiene, estacionamiento de trenes turísticos (Transcantábrico) y como vía de reserva para los servicios de cercanías, además de permitir la maniobra de inversión de marcha de las locomotoras titulares de los trenes de mercancías que se estacionen en la vía 6.

La vía 6, por su parte, tiene una longitud tal que permita ser utilizada para el apartado de trenes de mercancías, en particular de aquellos que por su mayor longitud (> 300 metros), no puedan ser estacionados en otras vías de la estación de Santander-Mercancías. De forma opcional posibilitará la maniobra de inversión de marcha de la locomotora titular del tren Transcantábrico, una vez estacionado en vía 4.

En las vías de mercancías de este ancho se ha procurado mantener, o mejorar, de forma global la longitud útil existente.

En cuanto a las vías de ancho ibérico, la longitud útil en zona de andenes viene condicionada por el cumplimiento de las ETI del subsistema de infraestructura, de forma que se pueda tener 400 m útiles de andén.

En vías 4 y 5, no se ha podido llegar a tal longitud por problemas de espacio.

Tomando en consideración lo comentado, la longitud útil de las vías de ancho métrico, actual y proyectada, es la siguiente:

	SITUACIÓN ACTUAL		SITUACIÓN FINAL	
	VÍA	LONGITUD (m)	VÍA	LONGITUD (m)
VÍA ANCHO MÉTRICO CON ANDÉN	10	90,07	6	289,89 + 31
	8	58,39	4	180,62 + 31
	2	152,99	2	117,95 + 110
	1	152,99	1	128,38 + 110
	7	148,68	3	128,12 + 110
	9	148,68	5	156,77 + 110
VÍA ANCHO MÉTRICO DE APARTADO EN ZONA DE ANDÉN	14	61,16	7	139,25
	12	66,73	9	105,32
	6	85,54	11	105,32
	4	85,54	4D	101,57
	3	52,51	2D	153,45
	5	52,51		
	11	63,79		
	13	59,96		
VÍA DE ANCHO MÉTRICO EN ZONA DE MERCANCÍAS	10A	219,18	6A	253,29
	20	151,66	20	167,58
	22	151,66	22	147,23
	6M	281,56	6M	266,77
	8M	271,11	8M	230,73
	10M	265,02	10M	243,32
	12M	196,21	12M	265,76
	14M	139,72	14M	190,3
	16M	113,18	16M	133,78
	20M	521,00	20M	332,32
	24M	339,53	24M	132,14

6.2.5. Curvaturas

Las curvaturas empleadas como criterio general deben ser del mayor radio posible, por facilitarse la circulación del material móvil por reducir los rozamientos y mantenimientos derivados de los esfuerzos transversales a los que la vía queda sometida en estos puntos de trazado y evitar el tope entre los diferentes vehículos que constituyen el tren. Las vías que tienen como hábitat una estación de ferrocarril, están habitualmente fuertemente condicionadas por limitaciones de espacio. Debido a esta circunstancia los radios de curvatura han de reducirse, dado que una curva de pequeño radio es fácilmente ubicable. Adicionalmente, se debe cuidar el desarrollo mínimo de las curvaturas, debiendo ajustarse a la velocidad que se establece como objetivo, ya que es en el desarrollo de una alineación donde las perturbaciones del material móvil que pasa de recta a curva o de curva a recta, se atenúan o reducen. Es por tanto necesario controlar o vigilar el radio mínimo de la curvatura y su longitud o desarrollo.

Para el presente proyecto se adoptan los siguientes radios mínimos de curvatura:

- Vías de ancho métrico: las vías principales que penetran directamente a los andenes se definen con un radio mínimo de 350 m. Aquellas vías secundarias, destinadas al estacionamiento, cuentan con un radio mínimo de 250 m. Este radio en particular se ha dispuesto en las vías 7A y 11, en zona próxima a aparatos de vía. Las vías que forman parte de los accesos a talleres cuentan con un radio mínimo de 225 m.
- Vías de ancho ibérico: en las vías principales que entran directamente a andenes el radio mínimo empleado ha sido 500 m. En el caso de vías que se desprenden de las principales ha sido 325 m. Este radio, particularmente, se ha dispuesto en la vía 5. Para el conjunto de vías que forman la playa de vías de estacionamiento el radio mínimo ha sido 250 m.

6.2.6. Marco normativo

El presente estudio contempla en su ámbito de actuación vías de ancho métrico (1.000 mm) y ancho ibérico (1.668 mm). Esta circunstancia motiva que la normativa utilizada para definir el trazado sea particular para cada tipo de ancho.

6.2.6.1. Ancho métrico

La normativa que se ha empleado para el diseño geométrico de las vías de ancho métrico es la “**NFI-Vía 002 Parámetros Geométricos**”, aplicable en situaciones de desdoblamiento de vías actuales con modificaciones de trazado y renovaciones integrales de vía con modificaciones de trazado.

En base a esta norma, los parámetros de trazado son los siguientes:

- Peralte máximo (mm) = 100
- Máxima variación del peralte con la longitud (mm/m) = 2
- Máxima insuficiencia de peralte (mm) = 70
- Máxima aceleración sin compensar (m/s²) = 0,65
- Máximo exceso de peralte (mm) = 70
- Máxima variación del peralte con el tiempo (mm/s) = 30 (normal) / 45 (máximo)
- Máxima aceleración vertical (m/s²) = 0,3 (normal) / 0,4 (excepcional)
- Longitud mínima de alineación recta o curva (m) = 0,5 x V.Max (normal) / 0,4 x V.Max (excepcional)
- Pendiente máxima (milésimas) = 12 (normal) / 15 (excepcional)
- Radio mínimo de acuerdo vertical (m) = 2.000

Para las curvas que sin estar peraltadas incorporan clotoides, se ha tomado para el cálculo de la misma el valor límite de la variación de la insuficiencia de peralte que fija la normativa del ancho ibérico, toda vez la normativa de ancho métrico no establece limitaciones a este parámetro.

6.2.6.2. Ancho ibérico

La normativa que se ha empleado para el diseño geométrico de las vías de ancho ibérico es la “**NAV 0-2-0.0 Geometría de la Vía. Parámetros geométricos**”, capítulo 3. “**Parámetros geométricos en mejora de líneas actuales por obras (renovaciones y rehabilitaciones de vía).**”, aplicable, al igual que sucedía con la normativa de ancho métrico, en situaciones de desdoblamiento de vías actuales con modificaciones de trazado y renovaciones integrales de vía con modificaciones de trazado.

Se indican a continuación los parámetros de trazado adoptados, que son los correspondientes al rango de velocidades inferiores a 140 km/h:

- Peralte máximo (mm) = 160
- Máxima variación del peralte con la longitud (mm/m) = 1,15
- Máxima insuficiencia de peralte (mm) = 115
- Máxima aceleración sin compensar (m/s²) = 0,65
- Máximo exceso de peralte (mm) = 80
- Máxima variación del peralte con el tiempo (mm/s) = 45
- Máxima aceleración vertical (m/s²) = 0,3 (normal) / 0,45 (excepcional)
- Longitud mínima de alineación recta o curva (m) = 0,5 x V.Max (normal) / 0,4 x V.Max (excepcional)
- Pendiente máxima (milésimas) = 12 (normal) / 15 (excepcional)
- Radio mínimo de acuerdo vertical (m) = 2.000

6.3. Justificación de la normativa

6.3.1. Planta

Al final del anejo, en el Apéndice 2, se justifican los parámetros resultantes en planta de aplicar la normativa al trazado, verificándose su cumplimiento.

Se omiten aquellas vías que por su envergadura carecen de interés, resumiéndose la justificación a aquellas vías que resultan más significativas.

6.3.2. Alzado

Al final del anejo, en el Apéndice 2, se justifican los parámetros resultantes en alzado de aplicar la normativa al trazado, verificándose su cumplimiento.

Se omiten aquellas vías que por su envergadura carecen de interés, resumiéndose la justificación a aquellas vías que resultan más significativas.

6.4. Descripción del trazado

6.4.1. Vías de ancho métrico

El acceso a la estación de Santander se efectúa por medio de un corredor de cuatro vías que con orientación oeste – este penetra en la estación. Se escoge y se define en el trazado como punto de inicio de la actuación el momento en donde las vías actuales son modificadas. La actuación además contempla la modificación del haz de vías de acceso a los talleres de material remolcado.

El tronco inicial de vías está constituido por las vías 1A, 3A, 4A y 5A, todas ellas paralelas. Incorpora además por mano izquierda la vía 6A, que sirve de distribuidora entre los accesos a los talleres de material remolcado y los andenes, y por mano derecha la vía 7A, la cual es también distribuidora, en este caso entre las vías 2D y 4D y vías 9 y 11.

Con la incorporación de las vías indicadas, el paquete de vías crece para estar constituido por un total de 6 vías. La curva inicial gira el conjunto a izquierdas mediante radios que oscilan, para cada una de las vías, entre 478,5 y 489 metros, y con los cuales se permite circular a 80 km/h mediante el peralte correspondiente.

Después se desarrolla una recta en la cual se sitúan numerosos aparatos de vía en sus diferentes configuraciones: desvíos simples, escapes y breteles; el posicionamiento de todos ellos es tal que, en la medida de lo posible debido al espacio existente, se eviten posicionamientos a tope. La orientación o azimut de esta recta permite posteriormente mediante giro a derechas tomar la recta de los andenes, mediante curvaturas que recaen estratégicamente para posibilitar la ubicación de los desvíos a implantar en la cabecera del andén. En esta zona del trazado y hasta el final del mismo, se admiten velocidades de 50 km/h, velocidad condicionada por la imposibilidad de peraltar las curvaturas. En el encaje de la cabecera ha condicionado especialmente la implantación del desvío 12 correspondiente a la vía 2A. Este desvío se sitúa considerando la longitud útil que debe respetarse entre el piquete de vía libre y el escape 1 - 2. En este sentido su posición queda determinada por la posición del escape, el cual a su vez se posiciona a 60 metros de la topera o final de vía.

La vía 6 que por el norte acompaña al paquete de vías principales hace de colectora o distribuidora entre estas vías y las de accesos a talleres, además de prestar servicio a andenes. Su posición se establece a 7 metros respecto de la vía 1 ibérico que por mano izquierda discurre.

La entrevía dispuesta, en general, entre vías adyacentes es de 3,5 metros. Sin embargo, para los tramos de vía que discurren en andenes se ha particularizado la entrevía en función de los estándares para la colocación de escapes y breteles. De este modo, la entrevía de vías 4A y 6A donde se coloca el escape 1-3 es 4,3 metros. Por su parte, la entrevía de vías 1A y 2A, así como 3A y 5A es 3,3 metros. La transición o cambios de entrevía se efectúan a lo largo de las curvaturas de la cabecera del andén.

La rasante del tronco de vías principales se ajusta en el inicio a la cota de la vía existente, siendo la pendiente resultante obtenida el resultado del análisis de la información taquimétrica disponible para la realización del estudio, y que ha resultado ser cercana a la horizontal. En los andenes la rasante se ha ajustado de manera que la cota de la vía se atenga a la cota de los andenes. La cota del andén es común en los andenes de vías de ancho métrico y ibérico. Para el establecimiento de la rasante simplemente se contempla la diferente altura entre el borde del andén y la cabeza del carril que tiene cada ancho de vía. La pendiente es para la zona de los andenes nula. Para compatibilizar la cota de la rasante con que se inicia el trazado y la que finalmente se obtiene para andenes, se ha intercalado una rasante descendente de pendiente 1,8 milésimas, con acuerdos de 45 metros de longitud y radios próximos o iguales a 25.000 metros para hacer de transición con las rasantes adjuntas. Los acuerdos se posicionan de manera que todos y cada uno de los acuerdos de las vías que participan no entren en conflicto con los aparatos de vía instalados.

El haz de vías que da acceso a los talleres del material remolcado se modifica en su ramificación inicial, es decir, en la zona próxima a la vía 6 que hace de distribuidora. La posición que actualmente tiene el aparato que genera el haz se cambia. El aparato 31, origen del haz, se desplaza hacia el oeste y en consecuencia se modifica la cabecera del haz, la cual se reconfigura con el objetivo de que las longitudes de las vías se reduzcan lo menos posible.

6.4.2. *Vías de ancho ibérico*

Las vías de ancho ibérico penetran en la estación mediante orientación oeste – este, quedando por el norte del emplazamiento que tienen las del ancho métrico. En su establecimiento se aprovechan de la definición dada a la duplicación tomando la alineación recta inicial, la cual sirve de apoyo y punto inicial del trazado.

Las vías 1 y 2 se constituyen como las principales, por ser estas las que directamente penetran en los andenes. Por mano izquierda se desprenderá primeramente el haz constituyente de la playa de vías de estacionamiento y después, ya en zona de andenes, el resto de vías de la estación, es decir, las vías 3 4 y 5.

Las vías principales inicialmente giran a izquierda mediante una curva de radio de 554 metros para vía 1 y 550 para vía 2, en la cual se admite hasta 80 km/h mediante el peralte correspondiente. Posteriormente ambas vías que discurren en recta paralelamente con una entrevía de 4 metros giran a derechas para proceder a la entrada a andenes. Este giro se hace primero mediante curvas de 600 y 604 metros, y después con radios de 500 y 504 metros, las cuales no disponen peralte. En todos los casos se admiten velocidades máximas de 50 km/h. El tramo recto citado anteriormente se orienta y emplaza minuciosamente. Se utiliza como espacio para colocar el desvío que desprende el resto de vías de la estación, es decir, las vías 3, 4 y 5. El tramo recto se sitúa de manera que no afecta al muro que contienen el talud de tierras que hay por mano izquierda y, además, permite una separación con la vía 6A del ancho métrico de 7 metros.

El alzado de las vías de ibérico comienza tomando la cota y pendiente definida en la duplicación de los accesos a la estación y se adapta posteriormente a la cota de los andenes, teniendo en cuenta la distancia vertical de cabeza de carril o borde de andén. Inicialmente tiene por lo tanto una rasante que es horizontal para después una descendente de 5 milésimas que enlaza con la rasante final, también horizontal, de la zona de los andenes.

APÉNDICE 1. LISTADOS DE TRAZADO

1.1. PUNTOS SINGULARES EN PLANTA

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:16:19 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE: 1: Vía 5A

=====
 * * * PUNTOS SINGULARES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.000	0.000	433494.923	4811654.734			77.2548	0.9368513	0.3497280
	CLOT.	50.000	0.000	433494.923	4811654.734		156.365	77.2548	433494.923	4811654.734
2	CIRC.	82.203	50.000	433541.456	4811673.014	-489.000		74.0001	433347.251	4812121.797
	CLOT.	50.000	132.203	433613.805	4811711.834		156.365	63.2983	433654.766	4811740.498
3	RECTA	275.998	182.203	433654.766	4811740.498			60.0436	0.8094191	0.5872314
	CLOT.	50.000	458.200	433878.164	4811902.572		132.288	60.0436	433878.164	4811902.572
4	CIRC.	47.291	508.200	433919.313	4811930.956	350.000		64.5909	434104.101	4811633.713
	CLOT.	50.000	555.491	433961.037	4811953.139		132.288	73.1926	434007.580	4811971.377
5	RECTA	326.855	605.491	434007.580	4811971.377			77.7399	0.9394889	0.3425794
			932.346	434314.656	4812083.351			77.7399		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:16:02 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo EJE: 2: Vía 3A

=====
 * * * PUNTOS SINGULARES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.000	0.000	433493.955	4811658.070			77.2115	0.9366132	0.3503651
	CLOT.	50.000	0.000	433493.955	4811658.070		155.804	77.2115	433493.955	4811658.070
2	CIRC.	80.926	50.000	433540.473	4811676.387	-485.500		73.9333	433347.191	4812121.755
	CLOT.	50.000	130.926	433611.687	4811714.629		155.804	63.3217	433652.651	4811743.288
3	RECTA	275.342	180.926	433652.651	4811743.288			60.0436	0.8094192	0.5872313
	CLOT.	50.000	456.269	433875.519	4811904.978		132.947	60.0436	433875.519	4811904.978
4	CIRC.	48.263	506.269	433916.661	4811933.371	353.500		64.5458	434103.510	4811633.288
	CLOT.	50.000	554.532	433959.243	4811956.010		132.947	73.2376	434005.791	4811974.237
5	RECTA	327.556	604.532	434005.791	4811974.237			77.7399	0.9394889	0.3425794
			932.088	434313.526	4812086.451			77.7399		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:15:37 863
 PROYECTO : Estudio Informativo EJE: 3: Vía 1A

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS SINGULARES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.000	0.000	433493.444	4811662.019			77.2628	0.9368952	0.3496103
	CLOT.	50.000	0.000	433493.444	4811662.019		155.242	77.2628	433493.444	4811662.019
2	CIRC.	80.371	50.000	433539.974	4811680.305	-482.000		73.9608	433348.277	4812122.545
	CLOT.	50.000	130.371	433610.715	4811718.255		155.242	63.3455	433651.683	4811746.909
3	RECTA	285.792	180.371	433651.683	4811746.909			60.0436	0.8094191	0.5872314
	CLOT.	20.000	466.163	433883.008	4811914.735		94.868	60.0436	433883.008	4811914.735
4	CIRC.	70.755	486.163	433899.283	4811926.359	450.000		61.4583	434155.378	4811556.339
	CLOT.	20.000	556.918	433960.382	4811961.896		94.868	71.4681	433978.533	4811970.294
5	RECTA	26.289	576.918	433978.533	4811970.294			72.8828	0.9106440	0.4131918
	CLOT.	20.000	603.207	434002.473	4811981.157		104.881	72.8828	434002.473	4811981.157
6	CIRC.	21.962	623.207	434020.735	4811989.310	550.000		74.0403	434238.847	4811484.407
	CLOT.	20.000	645.169	434041.065	4811997.615		104.881	76.5824	434059.813	4812004.580
7	RECTA	266.408	665.169	434059.813	4812004.580			77.7399	0.9394889	0.3425794
			931.577	434310.100	4812095.846			77.7399		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:17:08 863
 PROYECTO : Informativo
 EJE: 4: Vía 4A

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS SINGULARES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.000	0.000	433489.987	4811664.331			77.4829	0.9380983	0.3463690
	CLOT.	50.000	0.000	433489.987	4811664.331		154.677	77.4829	433489.987	4811664.331
2	CIRC.	81.079	50.000	433536.578	4811682.461	-478.500		74.1568	433347.624	4812122.073
	CLOT.	50.000	131.079	433608.005	4811720.621		154.677	63.3697	433648.976	4811749.270
3	RECTA	290.259	181.079	433648.976	4811749.270			60.0436	0.8094191	0.5872314

CLOT.	21.500	471.337	433883.917	4811919.719		90.090	60.0436	433883.917	4811919.719
4 CIRC.	20.368	492.837	433901.438	4811932.178	377.500		61.8565	434114.328	4811620.434
CLOT.	21.500	513.205	433918.560	4811943.205		90.090	65.2913	433937.150	4811954.004
5 RECTA	35.872	534.705	433937.150	4811954.004			67.1042	0.8694416	0.4940358
CLOT.	27.500	570.577	433968.339	4811971.726		143.614	67.1042	433968.339	4811971.726
6 CIRC.	97.798	598.077	433992.331	4811985.165	750.000		68.2714	434350.841	4811326.401
CLOT.	27.500	695.876	434081.033	4812026.189		143.614	76.5728	434106.810	4812035.767
7 RECTA	211.570	723.376	434106.810	4812035.767			77.7399	0.9394889	0.3425794
		934.946	434305.578	4812108.247			77.7399		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:17:19 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE: 5: Vía 6A

=====

* * * PUNTOS SINGULARES * * *

=====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	0.001	0.000	433419.098	4811641.693			77.3110	0.9371596	0.3489008
CLOT.	10.000	0.001	433419.099	4811641.693		1000.000	77.3110	433419.099	4811641.693
2 CIRC.	24.896	10.001	433428.470	4811645.182	100000.000		77.3142	468313.868	4717927.473
CLOT.	10.000	34.897	433451.803	4811653.864		1000.000	77.3300	433461.176	4811657.350
3 RECTA	30.778	44.897	433461.176	4811657.350			77.3332	0.9372813	0.3485738
CLOT.	50.000	75.675	433490.024	4811668.079		154.110	77.3332	433490.024	4811668.079
4 CIRC.	79.003	125.675	433536.569	4811686.325	-475.000		73.9826	433347.805	4812122.206
CLOT.	50.000	204.678	433606.127	4811723.591		154.110	63.3942	433647.102	4811752.234
5 RECTA	297.262	254.678	433647.102	4811752.234			60.0436	0.8094191	0.5872314
CLOT.	21.500	551.940	433887.712	4811926.796		90.507	60.0436	433887.712	4811926.796
6 CIRC.	20.755	573.440	433905.232	4811939.257	381.000		61.8398	434120.178	4811624.679
CLOT.	21.500	594.196	433922.679	4811950.494		90.507	65.3079	433941.271	4811961.290
7 RECTA	28.688	615.696	433941.271	4811961.290			67.1041	0.8694404	0.4940378
CLOT.	27.500	644.383	433966.213	4811975.463		144.025	67.1041	433966.213	4811975.463
8 CIRC.	98.518	671.883	433990.204	4811988.903	754.300		68.2646	434350.841	4811326.401
CLOT.	27.500	770.402	434079.559	4812030.229		144.025	76.5794	434105.337	4812039.807
9 RECTA	211.571	797.902	434105.337	4812039.807			77.7399	0.9394889	0.3425794
		1009.472	434304.105	4812112.287			77.7399		

Istram 12.21.09.25 04/12/17 14:07:15 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE: 8: Vía 2A

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS SINGULARES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	41.066	0.000	433963.932	4811967.545			73.1490	0.9123642	0.4093795
	CLOT.	20.000	41.066	434001.399	4811984.356		109.845	73.1490	434001.399	4811984.356
2	CIRC.	23.506	61.066	434019.691	4811992.443	603.300		74.2043	434257.513	4811437.995
	CLOT.	20.000	84.572	434041.468	4812001.286		109.845	76.6847	434060.220	4812008.241
3	RECTA	264.771	104.572	434060.220	4812008.241			77.7399	0.9394889	0.3425793
			369.343	434308.970	4812098.946			77.7399		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:18:24 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE: 38: Vía 1 ibérico

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS SINGULARES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.000	0.000	433619.195	4811777.449			77.8413	0.9400334	0.3410823
	CLOT.	60.000	0.000	433619.195	4811777.449		182.318	77.8413	433619.195	4811777.449
2	CIRC.	94.880	60.000	433675.211	4811798.925	-554.000		74.3939	433458.342	4812308.713
	CLOT.	60.000	154.880	433758.920	4811843.344		182.318	63.4910	433808.107	4811877.691
3	RECTA	82.860	214.880	433808.107	4811877.691			60.0436	0.8094191	0.5872314
	CLOT.	27.500	297.740	433875.175	4811926.349		128.452	60.0436	433875.175	4811926.349
4	CIRC.	26.481	325.240	433897.557	4811942.327	600.000		61.5025	434238.674	4811448.729
	CLOT.	27.500	351.720	433919.666	4811956.896		128.452	64.3122	433943.178	4811971.160
5	RECTA	58.290	379.220	433943.178	4811971.160			65.7711	0.8589061	0.5121330
	CLOT.	27.500	437.510	433993.243	4812001.012		117.260	65.7711	433993.243	4812001.012
6	CIRC.	66.906	465.010	434016.990	4812014.878	500.000		67.5218	434261.152	4811578.546
	CLOT.	27.500	531.916	434077.385	4812043.552		117.260	76.0405	434103.141	4812053.188
7	RECTA	209.050	559.416	434103.141	4812053.188			77.7913	0.9397650	0.3418213
			768.467	434299.599	4812124.646			77.7913		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:18:37 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE: 39: Vía 2 ibérico

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS SINGULARES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.000	0.000	433617.831	4811781.209			77.8413	0.9400334	0.3410823
	CLOT.	60.000	0.000	433617.831	4811781.209		181.659	77.8413	433617.831	4811781.209
2	CIRC.	93.761	60.000	433673.844	4811802.693	-550.000		74.3688	433458.341	4812308.715
	CLOT.	60.000	153.761	433756.567	4811846.588		181.659	63.5160	433805.758	4811880.929

3 RECTA	82.860	213.761	433805.758	4811880.929			60.0436	0.8094191	0.5872314
CLOT.	27.500	296.621	433872.827	4811929.587		128.880	60.0436	433872.827	4811929.587
4 CIRC.	26.840	324.121	433895.207	4811945.566	604.000		61.4928	434238.674	4811448.730
CLOT.	27.500	350.961	433917.617	4811960.333		128.880	64.3218	433941.129	4811974.595
5 RECTA	58.287	378.461	433941.129	4811974.595			65.7711	0.8589061	0.5121330
CLOT.	27.500	436.749	433991.192	4812004.446		117.729	65.7711	433991.192	4812004.446
6 CIRC.	67.660	464.249	434014.938	4812018.314	504.000		67.5079	434261.149	4811578.545
CLOT.	27.500	531.909	434076.014	4812047.311		117.729	76.0543	434101.770	4812056.945
7 RECTA	209.051	559.409	434101.770	4812056.945			77.7911	0.9397641	0.3418237
		768.460	434298.229	4812128.404			77.7911		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:18:53 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE: 45: Via 3 ibérico

=====
 * * * PUNTOS SINGULARES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	71.832	0.000	433881.758	4811943.601			60.0436	0.8094191	0.5872314
	CLOT.	27.500	71.832	433939.900	4811985.783		119.272	60.0436	433939.900	4811985.783
2	CIRC.	117.132	99.332	433962.301	4812001.734	517.300		61.7357	434254.840	4811575.096
	CLOT.	27.500	216.464	434065.548	4812056.518		119.272	76.1507	434091.315	4812066.126
3	RECTA	215.735	243.964	434091.315	4812066.126			77.8429	0.9400417	0.3410594
			459.699	434294.114	4812139.704			77.8429		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:19:08 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo EJE: 54: Vía 4 ibérico

=====
 * * * PUNTOS SINGULARES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	29.310	0.000	433912.159	4811971.204			60.0436	0.8094191	0.5872314
	CLOT.	27.500	29.310	433935.883	4811988.416		119.732	60.0436	433935.883	4811988.416
2	CIRC.	118.250	56.810	433958.283	4812004.368	521.300		61.7227	434253.172	4811574.491
	CLOT.	27.500	175.061	434062.515	4812059.675		119.732	76.1637	434088.282	4812069.281
3	RECTA	217.510	202.561	434088.282	4812069.281			77.8429	0.9400417	0.3410594
			420.070	434292.750	4812143.464			77.8429		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:16:33 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE: 59: Vía 7A

=====
 * * * PUNTOS SINGULARES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	14.433	0.000	433606.095	4811700.921			61.4893	0.8225448	0.5687004
2	CIRC.	19.303	14.433	433617.967	4811709.129	-850.000		61.4893	433134.571	4812408.292
3	RECTA	263.368	33.736	433633.718	4811720.286			60.0436	0.8094191	0.5872314
4	CIRC.	63.815	297.104	433846.893	4811874.944	500.000		60.0436	434140.509	4811470.234
5	RECTA	63.126	360.919	433900.794	4811909.025			68.1687	0.8775803	0.4794297
6	CIRC.	36.760	424.045	433956.192	4811939.289	250.000		68.1687	434076.050	4811719.894
7	RECTA	162.768	460.804	433989.629	4811954.482			77.5295	0.9383516	0.3456824
			623.573	434142.363	4812010.748			77.5295		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:19:20 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE: 66: Via 5 ibérico

```

=====
* * *           PUNTOS SINGULARES           * * *
=====
    
```

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUTH	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	114.138	0.000	433839.095	4811907.791			53.0688	0.7403580	0.6722128
CLOT.	45.000	114.138	433923.598	4811984.516		120.934	53.0688	433923.598	4811984.516
2 CIRC.	81.229	159.138	433957.596	4812013.983	325.000		57.4762	434158.898	4811758.830
CLOT.	45.000	240.367	434026.961	4812055.845		120.934	73.3875	434068.876	4812072.193
3 RECTA	234.747	285.367	434068.876	4812072.193			77.7949	0.9397845	0.3417675
		520.114	434289.488	4812152.421			77.7949		

1.2. PUNTOS SINGULARES ALZADO

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:20:53 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo EJE: 1: Vía 5A

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC	DIF.P
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	3.579				
0.494542	45.000	19611.759	148.999	3.653	126.499	3.642	171.499	3.612	0.013	-0.229
-1.800000	45.000	24999.986	556.166	2.920	533.666	2.960	578.666	2.920	0.010	0.180
0.000001							932.346	2.920		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:20:34 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE: 2: Vía 3A

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC	DIF.P
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	3.579				
0.499646	45.000	19568.225	147.625	3.653	125.125	3.642	170.125	3.612	0.013	-0.230
-1.800000	45.000	24999.986	554.839	2.920	532.339	2.960	577.339	2.920	0.010	0.180
0.000001							932.088	2.920		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:20:12 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo EJE: 3: Vía 1A

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC	DIF.P
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	3.580				
0.502219	45.000	19546.356	145.762	3.653	123.262	3.642	168.262	3.612	0.013	-0.230
-1.800000	45.000	24999.986	552.936	2.920	530.436	2.960	575.436	2.920	0.010	0.180
0.000001							931.573	2.920		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:22:03 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo EJE: 4: Vía 4A

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC	DIF.P
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	3.579				
0.505182	45.000	19521.237	146.894	3.653	124.394	3.642	169.394	3.613	0.013	-0.231
-1.800000	35.000	44303.797	509.880	3.000	492.380	3.032	527.380	2.982	0.003	0.079
-1.010000	35.000	34653.465	589.146	2.920	571.646	2.938	606.646	2.920	0.004	0.101
0.000000							934.946	2.920		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:22:21 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo EJE: 5: Vía 6A

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC	DIF.P
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	3.472				
1.994951	45.000	30202.328	46.315	3.565	23.815	3.520	68.815	3.576	0.008	-0.149
0.505000	45.000	19522.777	220.440	3.653	197.940	3.641	242.940	3.612	0.013	-0.230
-1.800000	45.000	25000.000	627.523	2.920	605.023	2.961	650.023	2.920	0.010	0.180
0.000000							1009.472	2.920		

Istram 12.21.09.25 04/12/17 14:07:30 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE: 8: Vía 2A

pagina 1

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

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m.)	PARÁMETRO (kv)	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC (m.)	DIF.P (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
-1.010000 0.000000	35.000	34653.465	24.531	2.920	0.000 7.031	2.945 2.938	42.031 369.343	2.920 2.920	0.004	0.101

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:22:58 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE: 38: Vía 1 ibérico

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC	DIF.P
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	4.010				
0.000010	45.000	8999.982	45.892	4.010	23.392	4.010	68.392	3.898	0.028	-0.500
-5.000000	45.000	8999.998	189.892	3.290	167.392	3.402	212.392	3.290	0.028	0.500
0.000001							768.467	3.290		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:23:14 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE: 39: Vía 2 ibérico

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC	DIF.P
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	4.010				
0.000010	45.000	8999.982	45.416	4.010	22.916	4.010	67.916	3.898	0.028	-0.500
-5.000000	45.000	8999.998	189.416	3.290	166.916	3.402	211.916	3.290	0.028	0.500
0.000001							768.460	3.290		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:23:35 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE: 45: Via 3 Ibérico

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC	DIF.P
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.000000					0.000	3.290	459.699	3.290		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:23:56 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE: 54: Vía 4 Ibérico

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC	DIF.P
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.000000					0.000	3.290	420.070	3.290		

Istram 12.21.09.25 04/12/17 12:52:39 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE: 59: Vía 7A

pagina 1

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC	DIF.P
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	3.649				
0.548000	25.000	10647.359	35.281	3.668	22.781	3.661	47.781	3.646	0.007	-0.235
-1.800000	20.000	21505.376	414.009	2.986	404.009	3.004	424.009	2.978	0.002	0.093
-0.870000	20.000	22988.506	490.396	2.920	480.396	2.929	500.396	2.920	0.002	0.087
0.000000							623.573	2.920		

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:24:13 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE: 66: Via 5 Ibérico

pagina 1

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	V É R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISEC	DIF.P
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.000000					0.000	3.290	520.114	3.290		

1.3. PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:26:06 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 1: Vía 5A

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE * * *
 =====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Rampa	0.000	433494.923	4811654.734	0.000	3.579	77.254800	0.000	0.495	0.00	0.00	3.579	3.590	3.590
Clot.	Rampa	0.000	433494.923	4811654.734	-1000000.000	3.579	77.254800	0.000	0.495	0.00	0.00	3.579	3.590	3.590
Clot.	Rampa	20.000	433513.641	4811661.780	-1222.500	3.589	76.734048	0.000	0.495	0.00	0.00	3.589	3.582	3.582
Clot.	Rampa	40.000	433532.241	4811669.131	-611.250	3.599	75.171791	0.000	0.495	0.00	0.00	3.599	3.568	3.568
Circ.	Rampa	50.000	433541.456	4811673.014	-489.000	3.604	74.000098	0.000	0.495	0.00	0.00	3.604	3.576	3.576
Circ.	Rampa	60.000	433550.592	4811677.079	-489.000	3.609	72.698217	0.000	0.495	0.00	0.00	3.609	3.593	3.593
Circ.	Rampa	80.000	433568.606	4811685.766	-489.000	3.619	70.094455	0.000	0.495	0.00	0.00	3.619	3.621	3.621
Circ.	Rampa	100.000	433586.249	4811695.181	-489.000	3.629	67.490693	0.000	0.495	0.00	0.00	3.629	3.570	3.570
Circ.	Rampa	120.000	433603.493	4811705.310	-489.000	3.639	64.886931	0.000	0.495	0.00	0.00	3.639	3.621	3.621
Clot.	KV -19612	132.203	433613.805	4811711.834	-489.000	3.644	63.298276	0.000	0.204	0.00	0.00	3.644	3.615	3.615
Clot.	KV -19612	140.000	433620.310	4811716.133	-579.346	3.644	62.362320	0.000	-0.194	0.00	0.00	3.644	3.600	3.600
Clot.	KV -19612	160.000	433636.751	4811727.520	-1101.214	3.630	60.685353	0.000	-1.214	0.00	0.00	3.630	3.430	3.430
Clot.	Pendiente	180.000	433652.983	4811739.204	-11099.648	3.597	60.049890	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.597	3.412	3.412
Recta	Pendiente	182.203	433654.766	4811740.498	0.000	3.593	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.593	3.530	3.530
Recta	Pendiente	200.000	433669.171	4811750.949	0.000	3.561	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.561	3.796	3.796
Recta	Pendiente	220.000	433685.360	4811762.694	0.000	3.525	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.525	3.534	3.534
Recta	Pendiente	240.000	433701.548	4811774.438	0.000	3.489	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.489	3.532	3.532
Recta	Pendiente	260.000	433717.736	4811786.183	0.000	3.453	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.453	3.675	3.675
Recta	Pendiente	280.000	433733.925	4811797.927	0.000	3.417	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.417	7.859	7.859
Recta	Pendiente	300.000	433750.113	4811809.672	0.000	3.381	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.381	9.024	9.024
Recta	Pendiente	320.000	433766.302	4811821.417	0.000	3.345	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.345	5.172	5.172
Recta	Pendiente	340.000	433782.490	4811833.161	0.000	3.309	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.309	3.869	3.869
Recta	Pendiente	360.000	433798.678	4811844.906	0.000	3.273	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.273	3.929	3.929
Recta	Pendiente	380.000	433814.867	4811856.651	0.000	3.237	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.237	3.905	3.905
Recta	Pendiente	400.000	433831.055	4811868.395	0.000	3.201	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.201	3.846	3.846
Recta	Pendiente	420.000	433847.243	4811880.140	0.000	3.165	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.165	3.745	3.745
Recta	Pendiente	440.000	433863.432	4811891.884	0.000	3.129	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.129	3.563	3.563
Clot.	Pendiente	458.200	433878.164	4811902.572	1000000.000	3.096	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.096	7.412	7.412
Clot.	Pendiente	460.000	433879.620	4811903.629	9724.694	3.093	60.049464	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.093	7.611	7.611
Clot.	Pendiente	480.000	433895.866	4811915.294	802.769	3.057	60.907958	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.057	4.390	4.390
Clot.	Pendiente	500.000	433912.397	4811926.549	418.665	3.021	63.221582	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.021	3.511	3.511

Circ.	Pendiente	508.200	433919.313	4811930.956	350.000	3.006	64.590857	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.006	3.511	3.511
Circ.	Pendiente	520.000	433929.437	4811937.015	350.000	2.985	66.737092	0.000	-1.800	0.00	0.00	2.985	3.495	3.495
Circ.	KV 25000	540.000	433947.044	4811946.496	350.000	2.950	70.374920	0.000	-1.547	0.00	0.00	2.950	5.703	5.703
Clot.	KV 25000	555.491	433961.037	4811953.139	350.000	2.931	73.192604	0.000	-0.927	0.00	0.00	2.931	8.933	8.933
Clot.	KV 25000	560.000	433965.164	4811954.956	384.691	2.927	73.975767	0.000	-0.747	0.00	0.00	2.927	8.935	8.935
Clot.	Rampa	580.000	433983.686	4811962.496	686.516	2.920	76.557971	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	8.942	8.942
Clot.	Rampa	600.000	434002.422	4811969.494	3187.016	2.920	77.685045	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	8.952	8.952
Recta	Rampa	605.491	434007.580	4811971.377	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	8.958	8.958
Recta	Rampa	620.000	434021.211	4811976.347	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	8.974	8.974
Recta	Rampa	640.000	434040.001	4811983.199	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	8.996	8.996
Recta	Rampa	660.000	434058.790	4811990.050	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	9.018	9.018
Recta	Rampa	680.000	434077.580	4811996.902	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	9.106	9.106
Recta	Rampa	700.000	434096.370	4812003.754	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	4.733	4.733
Recta	Rampa	720.000	434115.160	4812010.605	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.649	3.649
Recta	Rampa	740.000	434133.950	4812017.457	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.661	3.661
Recta	Rampa	760.000	434152.739	4812024.308	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.675	3.675
Recta	Rampa	780.000	434171.529	4812031.160	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.680	3.680
Recta	Rampa	800.000	434190.319	4812038.012	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.659	3.659
Recta	Rampa	820.000	434209.109	4812044.863	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.642	3.642

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:26:06 863

pagina 2

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE : 1: Vía 5A

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE * * *
 =====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr
Recta Rampa	840.000	434227.898	4812051.715	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.679	3.679
Recta Rampa	860.000	434246.688	4812058.566	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.759	3.759
Recta Rampa	880.000	434265.478	4812065.418	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.900	3.900
Recta Rampa	900.000	434284.268	4812072.270	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.942	3.942
Recta Rampa	920.000	434303.058	4812079.121	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.931	3.931
Recta Rampa	932.346	434314.656	4812083.351	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	4.547	4.547

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:25:42 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 2: Vía 3A

pagina 1

=====

* * * PUNTOS DEL EJE * * *

=====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr
Recta Rampa	0.000	433493.955	4811658.070	0.000	3.579	77.211500	0.000	0.500	0.00	0.00	3.579	3.554	3.554
Clot. Rampa	0.000	433493.955	4811658.070	-1000000.000	3.579	77.211500	0.000	0.500	0.00	0.00	3.579	3.554	3.554
Clot. Rampa	20.000	433512.668	4811665.129	-1213.750	3.589	76.686994	0.000	0.500	0.00	0.00	3.589	3.578	3.578
Clot. Rampa	40.000	433531.261	4811672.495	-606.875	3.599	75.113474	0.000	0.500	0.00	0.00	3.599	3.588	3.588
Circ. Rampa	50.000	433540.473	4811676.387	-485.500	3.604	73.933334	0.000	0.500	0.00	0.00	3.604	3.584	3.584
Circ. Rampa	60.000	433549.604	4811680.463	-485.500	3.609	72.622068	0.000	0.500	0.00	0.00	3.609	3.572	3.572
Circ. Rampa	80.000	433567.606	4811689.173	-485.500	3.619	69.999536	0.000	0.500	0.00	0.00	3.619	3.538	3.538
Circ. Rampa	100.000	433585.234	4811698.617	-485.500	3.629	67.377003	0.000	0.500	0.00	0.00	3.629	3.627	3.627
Circ. Rampa	120.000	433602.458	4811708.780	-485.500	3.639	64.754471	0.000	0.500	0.00	0.00	3.639	3.609	3.609
Clot. KV -19568	130.926	433611.687	4811714.629	-485.500	3.644	63.321746	0.000	0.203	0.00	0.00	3.644	3.568	3.568
Clot. KV -19568	140.000	433619.252	4811719.638	-593.140	3.644	62.239898	0.000	-0.261	0.00	0.00	3.644	3.435	3.435
Clot. KV -19568	160.000	433635.676	4811731.050	-1160.025	3.628	60.617795	0.000	-1.283	0.00	0.00	3.628	3.546	3.546
Clot. Pendiente	180.000	433651.902	4811742.744	-26207.245	3.595	60.044705	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.595	3.558	3.558
Recta Pendiente	180.926	433652.651	4811743.288	0.000	3.593	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.593	3.561	3.561
Recta Pendiente	200.000	433668.090	4811754.489	0.000	3.559	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.559	3.476	3.476
Recta Pendiente	220.000	433684.278	4811766.233	0.000	3.523	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.523	3.567	3.567
Recta Pendiente	240.000	433700.467	4811777.978	0.000	3.487	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.487	3.532	3.532
Recta Pendiente	260.000	433716.655	4811789.722	0.000	3.451	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.451	3.678	3.678
Recta Pendiente	280.000	433732.843	4811801.467	0.000	3.415	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.415	7.328	7.328
Recta Pendiente	300.000	433749.032	4811813.212	0.000	3.379	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.379	6.421	6.421
Recta Pendiente	320.000	433765.220	4811824.956	0.000	3.343	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.343	5.087	5.087
Recta Pendiente	340.000	433781.409	4811836.701	0.000	3.307	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.307	3.954	3.954
Recta Pendiente	360.000	433797.597	4811848.446	0.000	3.271	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.271	3.953	3.953
Recta Pendiente	380.000	433813.785	4811860.190	0.000	3.235	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.235	3.924	3.924
Recta Pendiente	400.000	433829.974	4811871.935	0.000	3.199	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.199	3.820	3.820
Recta Pendiente	420.000	433846.162	4811883.679	0.000	3.163	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.163	3.715	3.715
Recta Pendiente	440.000	433862.351	4811895.424	0.000	3.127	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.127	3.576	3.576
Clot. Pendiente	456.269	433875.519	4811904.978	1000000.000	3.097	60.043580	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.097	5.329	5.329
Clot. Pendiente	460.000	433878.539	4811907.168	4736.973	3.091	60.068653	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.091	5.431	5.431
Clot. Pendiente	480.000	433894.801	4811918.811	744.797	3.055	61.057802	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.055	4.055	4.055
Clot. Pendiente	500.000	433911.368	4811930.012	404.173	3.019	63.487676	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.019	3.506	3.506

Circ.	Pendiente	506.269	433916.661	4811933.371	353.500	3.007	64.545841	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.007	3.506	3.506
Circ.	Pendiente	520.000	433928.456	4811940.400	353.500	2.983	67.018715	0.000	-1.800	0.00	0.00	2.983	3.499	3.499
Circ.	KV 25000	540.000	433946.102	4811949.808	353.500	2.948	70.620524	0.000	-1.494	0.00	0.00	2.948	5.749	5.749
Clot.	KV 25000	554.532	433959.243	4811956.010	353.500	2.930	73.237627	0.000	-0.912	0.00	0.00	2.930	7.281	7.281
Clot.	KV 25000	560.000	433964.252	4811958.204	396.904	2.926	74.168491	0.000	-0.694	0.00	0.00	2.926	8.927	8.927
Clot.	Rampa	580.000	433982.791	4811965.702	720.483	2.920	76.656056	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	8.947	8.947
Clot.	Rampa	600.000	434001.533	4811972.683	3899.910	2.920	77.702897	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	8.970	8.970
Recta	Rampa	604.532	434005.791	4811974.237	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	8.975	8.975
Recta	Rampa	620.000	434020.323	4811979.536	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	8.992	8.992
Recta	Rampa	640.000	434039.112	4811986.387	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	9.014	9.014
Recta	Rampa	660.000	434057.902	4811993.239	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	9.037	9.037
Recta	Rampa	680.000	434076.692	4812000.091	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	9.059	9.059
Recta	Rampa	700.000	434095.482	4812006.942	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	5.298	5.298
Recta	Rampa	720.000	434114.271	4812013.794	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.541	3.541
Recta	Rampa	740.000	434133.061	4812020.645	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.555	3.555
Recta	Rampa	760.000	434151.851	4812027.497	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.569	3.569
Recta	Rampa	780.000	434170.641	4812034.349	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.579	3.579
Recta	Rampa	800.000	434189.431	4812041.200	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.552	3.552
Recta	Rampa	820.000	434208.220	4812048.052	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.528	3.528

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:25:42 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 2: Vía 3A

pagina 2

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE * * *
 =====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr
Recta Rampa	840.000	434227.010	4812054.903	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.596	3.596
Recta Rampa	860.000	434245.800	4812061.755	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.783	3.783
Recta Rampa	880.000	434264.590	4812068.607	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.878	3.878
Recta Rampa	900.000	434283.379	4812075.458	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.923	3.923
Recta Rampa	920.000	434302.169	4812082.310	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.835	3.835
Recta Rampa	932.088	434313.526	4812086.451	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	4.139	4.139

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:25:08 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 3: Vía 1A

pagina 1

=====

* * * PUNTOS DEL EJE * * *

=====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Rampa	0.000	433493.444	4811662.019	0.000	3.580	77.262800	0.000	0.502	0.00	0.00	3.580	3.486	3.486
Clot.	Rampa	0.000	433493.444	4811662.019	-1000000.000	3.580	77.262800	0.000	0.502	0.00	0.00	3.580	3.486	3.486
Clot.	Rampa	20.000	433512.163	4811669.063	-1205.000	3.590	76.734485	0.000	0.502	0.00	0.00	3.590	3.448	3.448
Clot.	Rampa	40.000	433530.761	4811676.417	-602.500	3.600	75.149539	0.000	0.502	0.00	0.00	3.600	3.465	3.465
Circ.	Rampa	50.000	433539.974	4811680.305	-482.000	3.605	73.960830	0.000	0.502	0.00	0.00	3.605	3.491	3.491
Circ.	Rampa	60.000	433549.107	4811684.377	-482.000	3.610	72.640042	0.000	0.502	0.00	0.00	3.610	3.524	3.524
Circ.	Rampa	80.000	433567.110	4811693.085	-482.000	3.620	69.998467	0.000	0.502	0.00	0.00	3.620	3.605	3.605
Circ.	Rampa	100.000	433584.737	4811702.532	-482.000	3.630	67.356891	0.000	0.502	0.00	0.00	3.630	3.601	3.601
Circ.	Rampa	120.000	433601.956	4811712.702	-482.000	3.640	64.715315	0.000	0.502	0.00	0.00	3.640	3.525	3.525
Clot.	KV -19546	130.371	433610.715	4811718.255	-482.000	3.644	63.345543	0.000	0.139	0.00	0.00	3.644	3.421	3.421
Clot.	KV -19546	140.000	433618.742	4811723.573	-596.965	3.643	62.196203	0.000	-0.354	0.00	0.00	3.643	3.465	3.465
Clot.	KV -19546	160.000	433635.160	4811734.994	-1183.062	3.626	60.591663	0.000	-1.377	0.00	0.00	3.626	3.467	3.467
Clot.	Pendiente	180.000	433651.383	4811746.691	-64981.821	3.591	60.043754	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.591	3.543	3.543
Recta	Pendiente	180.371	433651.683	4811746.909	0.000	3.591	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.591	3.538	3.538
Recta	Pendiente	200.000	433667.571	4811758.436	0.000	3.555	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.555	3.479	3.479
Recta	Pendiente	220.000	433683.759	4811770.181	0.000	3.519	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.519	3.588	3.588
Recta	Pendiente	240.000	433699.948	4811781.925	0.000	3.483	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.483	3.533	3.533
Recta	Pendiente	260.000	433716.136	4811793.670	0.000	3.447	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.447	5.571	5.571
Recta	Pendiente	280.000	433732.324	4811805.415	0.000	3.411	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.411	9.155	9.155
Recta	Pendiente	300.000	433748.513	4811817.159	0.000	3.375	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.375	5.497	5.497
Recta	Pendiente	320.000	433764.701	4811828.904	0.000	3.339	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.339	4.176	4.176
Recta	Pendiente	340.000	433780.890	4811840.649	0.000	3.303	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.303	3.975	3.975
Recta	Pendiente	360.000	433797.078	4811852.393	0.000	3.267	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.267	3.971	3.971
Recta	Pendiente	380.000	433813.266	4811864.138	0.000	3.231	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.231	3.893	3.893
Recta	Pendiente	400.000	433829.455	4811875.882	0.000	3.195	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.195	3.778	3.778
Recta	Pendiente	420.000	433845.643	4811887.627	0.000	3.159	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.159	3.713	3.713
Recta	Pendiente	440.000	433861.832	4811899.372	0.000	3.123	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.123	3.630	3.630
Recta	Pendiente	460.000	433878.020	4811911.116	0.000	3.087	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.087	3.548	3.548
Clot.	Pendiente	466.163	433883.008	4811914.735	1000000.000	3.076	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.076	3.568	3.568
Clot.	Pendiente	480.000	433894.237	4811922.821	650.426	3.051	60.720741	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.051	3.529	3.529
Circ.	Pendiente	486.163	433899.283	4811926.359	450.000	3.040	61.458283	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.040	3.506	3.506

Circ.	Pendiente	500.000	433910.780	4811934.058	450.000	3.015	63.415829	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.015	3.497	3.497
Circ.	Pendiente	520.000	433927.803	4811944.552	450.000	2.979	66.245250	0.000	-1.800	0.00	0.00	2.979	3.483	3.483
Circ.	KV 25000	540.000	433945.276	4811954.280	450.000	2.945	69.074672	0.000	-1.417	0.00	0.00	2.945	4.054	4.054
Clot.	KV 25000	556.918	433960.382	4811961.896	450.000	2.927	71.468074	0.000	-0.741	0.00	0.00	2.927	3.431	3.431
Clot.	KV 25000	560.000	433963.164	4811963.223	531.979	2.925	71.870497	0.000	-0.617	0.00	0.00	2.925	3.436	3.436
Recta	Rampa	576.918	433978.533	4811970.294	0.000	2.920	72.882784	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.441	3.441
Recta	Rampa	580.000	433981.340	4811971.568	0.000	2.920	72.882784	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.445	3.445
Recta	Rampa	600.000	433999.552	4811979.832	0.000	2.920	72.882784	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.474	3.474
Clot.	Rampa	603.207	434002.473	4811981.157	1000000.000	2.920	72.882784	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.479	3.479
Clot.	Rampa	620.000	434017.795	4811988.030	655.026	2.920	73.698852	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.488	3.488
Circ.	Rampa	623.207	434020.735	4811989.310	550.000	2.920	74.040275	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.488	3.488
Circ.	Rampa	640.000	434036.251	4811995.733	550.000	2.920	75.984076	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.497	3.497
Clot.	Rampa	645.169	434041.065	4811997.615	550.000	2.920	76.582397	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.500	3.500
Clot.	Rampa	660.000	434054.957	4812002.807	2128.020	2.920	77.662568	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.503	3.503
Recta	Rampa	665.169	434059.813	4812004.580	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.501	3.501
Recta	Rampa	680.000	434073.746	4812009.661	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.483	3.483
Recta	Rampa	700.000	434092.536	4812016.512	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.477	3.477
Recta	Rampa	720.000	434111.326	4812023.364	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.471	3.471
Recta	Rampa	740.000	434130.116	4812030.215	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.479	3.479

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:25:08 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 3: Vía 1A

pagina 2

=====

* * * PUNTOS DEL EJE * * *

=====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr
Recta Rampa	760.000	434148.905	4812037.067	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.487	3.487
Recta Rampa	780.000	434167.695	4812043.919	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.489	3.489
Recta Rampa	800.000	434186.485	4812050.770	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.482	3.482
Recta Rampa	820.000	434205.275	4812057.622	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.452	3.452
Recta Rampa	840.000	434224.064	4812064.473	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.589	3.589
Recta Rampa	860.000	434242.854	4812071.325	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.764	3.764
Recta Rampa	880.000	434261.644	4812078.176	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.811	3.811
Recta Rampa	900.000	434280.434	4812085.028	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.837	3.837
Recta Rampa	920.000	434299.224	4812091.880	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.794	3.794
Recta Rampa	931.577	434310.100	4812095.846	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.740	3.740

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:27:41 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 4: Vía 4A

pagina 1

=====

* * * PUNTOS DEL EJE * * *

=====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Rampa	0.000	433489.987	4811664.331	0.000	3.579	77.482900	0.000	0.505	0.00	0.00	3.579	3.518	3.518
Clot.	Rampa	0.000	433489.987	4811664.331	-1000000.000	3.579	77.482900	0.000	0.505	0.00	0.00	3.579	3.518	3.518
Clot.	Rampa	20.000	433508.730	4811671.310	-1196.250	3.589	76.950721	0.000	0.505	0.00	0.00	3.589	3.568	3.568
Clot.	Rampa	40.000	433527.352	4811678.602	-598.125	3.599	75.354182	0.000	0.505	0.00	0.00	3.599	3.558	3.558
Circ.	Rampa	50.000	433536.578	4811682.461	-478.500	3.604	74.156778	0.000	0.505	0.00	0.00	3.604	3.554	3.554
Circ.	Rampa	60.000	433545.723	4811686.506	-478.500	3.610	72.826329	0.000	0.505	0.00	0.00	3.610	3.566	3.566
Circ.	Rampa	80.000	433563.750	4811695.164	-478.500	3.620	70.165431	0.000	0.505	0.00	0.00	3.620	3.580	3.580
Circ.	Rampa	100.000	433581.400	4811704.567	-478.500	3.630	67.504534	0.000	0.505	0.00	0.00	3.630	3.539	3.539
Circ.	Rampa	120.000	433598.641	4811714.700	-478.500	3.640	64.843636	0.000	0.505	0.00	0.00	3.640	3.414	3.414
Clot.	KV -19521	131.079	433608.005	4811720.621	-478.500	3.644	63.369696	0.000	0.163	0.00	0.00	3.644	3.500	3.500
Clot.	KV -19521	140.000	433615.447	4811725.541	-582.421	3.644	62.288633	0.000	-0.294	0.00	0.00	3.644	3.372	3.372
Clot.	KV -19521	160.000	433631.876	4811736.945	-1135.042	3.628	60.634697	0.000	-1.319	0.00	0.00	3.628	3.533	3.533
Clot.	Pendiente	180.000	433648.103	4811748.636	-22183.151	3.594	60.045121	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.594	3.529	3.529
Recta	Pendiente	181.079	433648.976	4811749.270	0.000	3.592	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.592	3.527	3.527
Recta	Pendiente	200.000	433664.291	4811760.381	0.000	3.558	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.558	3.492	3.492
Recta	Pendiente	220.000	433680.480	4811772.126	0.000	3.522	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.522	3.588	3.588
Recta	Pendiente	240.000	433696.668	4811783.870	0.000	3.486	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.486	3.553	3.553
Recta	Pendiente	260.000	433712.857	4811795.615	0.000	3.450	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.450	4.613	4.613
Recta	Pendiente	280.000	433729.045	4811807.359	0.000	3.414	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.414	8.552	8.552
Recta	Pendiente	300.000	433745.233	4811819.104	0.000	3.378	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.378	4.782	4.782
Recta	Pendiente	320.000	433761.422	4811830.849	0.000	3.342	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.342	3.999	3.999
Recta	Pendiente	340.000	433777.610	4811842.593	0.000	3.306	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.306	3.996	3.996
Recta	Pendiente	360.000	433793.798	4811854.338	0.000	3.270	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.270	3.954	3.954
Recta	Pendiente	380.000	433809.987	4811866.083	0.000	3.234	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.234	3.849	3.849
Recta	Pendiente	400.000	433826.175	4811877.827	0.000	3.198	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.198	3.803	3.803
Recta	Pendiente	420.000	433842.364	4811889.572	0.000	3.162	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.162	3.723	3.723
Recta	Pendiente	440.000	433858.552	4811901.316	0.000	3.126	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.126	3.642	3.642
Recta	Pendiente	460.000	433874.740	4811913.061	0.000	3.090	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.090	3.616	3.616
Clot.	Pendiente	471.337	433883.917	4811919.719	1000000.000	3.069	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.069	3.560	3.560
Clot.	Pendiente	480.000	433890.937	4811924.795	936.933	3.054	60.337872	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.054	3.510	3.510
Circ.	KV 44304	492.837	433901.438	4811932.178	377.500	3.031	61.856464	0.000	-1.790	0.00	0.00	3.031	3.468	3.468

Circ.	KV 44304	500.000	433907.391	4811936.161	377.500	3.018	63.064368	0.000	-1.628	0.00	0.00	3.018	3.479	3.479
Clot.	KV 44304	513.205	433918.560	4811943.205	377.500	2.999	65.291343	0.000	-1.330	0.00	0.00	2.999	3.477	3.477
Clot.	KV 44304	520.000	433924.397	4811946.682	551.922	2.990	66.256129	0.000	-1.177	0.00	0.00	2.990	3.474	3.474
Recta	Pendiente	534.705	433937.150	4811954.004	0.000	2.975	67.104234	0.000	-1.010	0.00	0.00	2.975	3.474	3.474
Recta	Pendiente	540.000	433941.754	4811956.619	0.000	2.970	67.104234	0.000	-1.010	0.00	0.00	2.970	3.464	3.464
Recta	Pendiente	560.000	433959.143	4811966.500	0.000	2.949	67.104234	0.000	-1.010	0.00	0.00	2.949	3.460	3.460
Clot.	Pendiente	570.577	433968.339	4811971.726	1000000.000	2.939	67.104234	0.000	-1.010	0.00	0.00	2.939	3.476	3.476
Clot.	KV 34653	580.000	433976.535	4811976.375	2188.877	2.930	67.241259	0.000	-0.769	0.00	0.00	2.930	3.558	3.558
Circ.	KV 34653	598.077	433992.331	4811985.165	750.000	2.921	68.271370	0.000	-0.247	0.00	0.00	2.921	3.571	3.571
Circ.	KV 34653	600.000	433994.021	4811986.082	750.000	2.921	68.434569	0.000	-0.192	0.00	0.00	2.921	3.565	3.565
Circ.	Horizontal	620.000	434011.737	4811995.361	750.000	2.920	70.132221	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.516	3.516
Circ.	Horizontal	640.000	434029.694	4812004.165	750.000	2.920	71.829874	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.695	3.695
Circ.	Horizontal	660.000	434047.880	4812012.487	750.000	2.920	73.527527	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.739	3.739
Circ.	Horizontal	680.000	434066.281	4812020.321	750.000	2.920	75.225180	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.728	3.728
Clot.	Horizontal	695.876	434081.033	4812026.189	750.000	2.920	76.572752	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.722	3.722
Clot.	Horizontal	700.000	434084.885	4812027.663	882.326	2.920	76.896581	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.716	3.716
Clot.	Horizontal	720.000	434103.639	4812034.611	6109.821	2.920	77.722301	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.699	3.699
Recta	Horizontal	723.376	434106.810	4812035.767	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.683	3.683
Recta	Horizontal	740.000	434122.429	4812041.463	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.655	3.655

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:27:41 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 4: Vía 4A

pagina 2

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE * * *
 =====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Horizontal	760.000	434141.218	4812048.314	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.753	3.753
Recta	Horizontal	780.000	434160.008	4812055.166	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.503	3.503
Recta	Horizontal	800.000	434178.798	4812062.017	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.516	3.516
Recta	Horizontal	820.000	434197.588	4812068.869	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.530	3.530
Recta	Horizontal	840.000	434216.377	4812075.720	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.618	3.618
Recta	Horizontal	860.000	434235.167	4812082.572	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.665	3.665
Recta	Horizontal	880.000	434253.957	4812089.424	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.712	3.712
Recta	Horizontal	900.000	434272.747	4812096.275	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.681	3.681
Recta	Horizontal	920.000	434291.537	4812103.127	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	6.564	6.564
Recta	Horizontal	934.946	434305.578	4812108.247	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	6.743	6.743

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:28:01 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 5: Vía 6A

pagina 1

=====

* * * PUNTOS DEL EJE * * *

=====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Rampa	0.000	433419.098	4811641.693	0.000	3.472	77.311000	0.000	1.995	0.00	0.00	3.472	3.471	3.471
Clot.	Rampa	0.001	433419.099	4811641.693	1000000.000	3.472	77.311000	0.000	1.995	0.00	0.00	3.472	3.471	3.471
Circ.	Rampa	10.001	433428.470	4811645.182	100000.000	3.492	77.314183	0.000	1.995	0.00	0.00	3.492	3.473	3.473
Circ.	Rampa	20.000	433437.841	4811648.670	100000.000	3.512	77.320549	0.000	1.995	0.00	0.00	3.512	3.463	3.463
Clot.	KV -30202	34.897	433451.803	4811653.864	100000.000	3.540	77.330032	0.000	1.628	0.00	0.00	3.540	3.523	3.523
Clot.	KV -30202	40.000	433456.586	4811655.643	204208.248	3.548	77.332452	0.000	1.459	0.00	0.00	3.548	3.549	3.549
Recta	KV -30202	44.897	433461.176	4811657.350	0.000	3.555	77.333216	0.000	1.297	0.00	0.00	3.555	3.557	3.557
Recta	KV -30202	60.000	433475.332	4811662.615	0.000	3.570	77.333216	0.000	0.797	0.00	0.00	3.570	3.580	3.580
Clot.	Rampa	75.675	433490.024	4811668.079	-1000000.000	3.580	77.333216	0.000	0.505	0.00	0.00	3.580	3.580	3.580
Clot.	Rampa	80.000	433494.077	4811669.587	-5491.631	3.582	77.308148	0.000	0.505	0.00	0.00	3.582	3.580	3.580
Clot.	Rampa	100.000	433512.788	4811676.652	-976.371	3.592	76.540196	0.000	0.505	0.00	0.00	3.592	3.586	3.586
Clot.	Rampa	120.000	433531.349	4811684.099	-535.818	3.602	74.700043	0.000	0.505	0.00	0.00	3.602	3.594	3.594
Circ.	Rampa	125.675	433536.569	4811686.325	-475.000	3.605	73.982585	0.000	0.505	0.00	0.00	3.605	3.587	3.587
Circ.	Rampa	140.000	433549.627	4811692.215	-475.000	3.612	72.062706	0.000	0.505	0.00	0.00	3.612	3.564	3.564
Circ.	Rampa	160.000	433567.547	4811701.091	-475.000	3.622	69.382201	0.000	0.505	0.00	0.00	3.622	3.495	3.495
Circ.	Rampa	180.000	433585.078	4811710.714	-475.000	3.632	66.701697	0.000	0.505	0.00	0.00	3.632	3.416	3.416
Circ.	KV -19523	200.000	433602.189	4811721.066	-475.000	3.642	64.021193	0.000	0.399	0.00	0.00	3.642	3.391	3.391
Clot.	KV -19523	204.678	433606.127	4811723.591	-475.000	3.644	63.394204	0.000	0.160	0.00	0.00	3.644	3.408	3.408
Clot.	KV -19523	220.000	433618.863	4811732.108	-684.869	3.640	61.655325	0.000	-0.625	0.00	0.00	3.640	3.425	3.425
Clot.	KV -19523	240.000	433635.208	4811743.633	-1618.052	3.617	60.332328	0.000	-1.649	0.00	0.00	3.617	3.554	3.554
Recta	Pendiente	254.678	433647.102	4811752.234	0.000	3.591	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.591	3.511	3.511
Recta	Pendiente	260.000	433651.410	4811755.359	0.000	3.582	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.582	3.491	3.491
Recta	Pendiente	280.000	433667.598	4811767.104	0.000	3.546	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.546	3.543	3.543
Recta	Pendiente	300.000	433683.787	4811778.849	0.000	3.510	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.510	3.549	3.549
Recta	Pendiente	320.000	433699.975	4811790.593	0.000	3.474	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.474	3.532	3.532
Recta	Pendiente	340.000	433716.163	4811802.338	0.000	3.438	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.438	6.586	6.586
Recta	Pendiente	360.000	433732.352	4811814.083	0.000	3.402	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.402	4.870	4.870
Recta	Pendiente	380.000	433748.540	4811825.827	0.000	3.366	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.366	3.964	3.964
Recta	Pendiente	400.000	433764.728	4811837.572	0.000	3.330	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.330	4.023	4.023
Recta	Pendiente	420.000	433780.917	4811849.316	0.000	3.294	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.294	3.983	3.983
Recta	Pendiente	440.000	433797.105	4811861.061	0.000	3.258	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.258	3.894	3.894

Recta	Pendiente	460.000	433813.294	4811872.806	0.000	3.222	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.222	3.807	3.807
Recta	Pendiente	480.000	433829.482	4811884.550	0.000	3.186	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.186	3.760	3.760
Recta	Pendiente	500.000	433845.670	4811896.295	0.000	3.150	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.150	3.726	3.726
Recta	Pendiente	520.000	433861.859	4811908.040	0.000	3.114	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.114	3.691	3.691
Recta	Pendiente	540.000	433878.047	4811919.784	0.000	3.078	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.078	3.574	3.574
Clot.	Pendiente	551.940	433887.712	4811926.796	1000000.000	3.056	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.056	3.501	3.501
Clot.	Pendiente	560.000	433894.242	4811931.520	1016.371	3.042	60.295985	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.042	3.461	3.461
Circ.	Pendiente	573.440	433905.232	4811939.257	381.000	3.017	61.839810	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.017	3.487	3.487
Circ.	Pendiente	580.000	433910.679	4811942.911	381.000	3.006	62.935858	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.006	3.519	3.519
Clot.	Pendiente	594.196	433922.679	4811950.494	381.000	2.980	65.307852	0.000	-1.800	0.00	0.00	2.980	3.508	3.508
Clot.	Pendiente	600.000	433927.663	4811953.468	521.893	2.970	66.146782	0.000	-1.800	0.00	0.00	2.970	3.504	3.504
Recta	KV 25000	615.696	433941.271	4811961.290	0.000	2.944	67.104088	0.000	-1.373	0.00	0.00	2.944	3.484	3.484
Recta	KV 25000	620.000	433945.013	4811963.417	0.000	2.938	67.104088	0.000	-1.201	0.00	0.00	2.938	3.482	3.482
Recta	KV 25000	640.000	433962.402	4811973.298	0.000	2.922	67.104088	0.000	-0.401	0.00	0.00	2.922	3.498	3.498
Clot.	KV 25000	644.383	433966.213	4811975.463	1000000.000	2.921	67.104088	0.000	-0.226	0.00	0.00	2.921	3.528	3.528
Clot.	Horizontal	660.000	433979.806	4811983.152	1328.269	2.920	67.478332	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.557	3.557
Circ.	Horizontal	671.883	433990.204	4811988.903	754.300	2.920	68.264571	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.545	3.545
Circ.	Horizontal	680.000	433997.354	4811992.746	754.300	2.920	68.949615	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.495	3.495
Circ.	Horizontal	700.000	434015.144	4812001.883	754.300	2.920	70.637590	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.574	3.574

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:28:01 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 5: Vía 6A

pagina 2

=====

* * * PUNTOS DEL EJE * * *

=====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr
Circ. Horizontal	720.000	434033.170	4812010.545	754.300	2.920	72.325565	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.879	3.879
Circ. Horizontal	740.000	434051.419	4812018.727	754.300	2.920	74.013540	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.858	3.858
Circ. Horizontal	760.000	434069.879	4812026.422	754.300	2.920	75.701515	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.832	3.832
Clot. Horizontal	770.402	434079.559	4812030.229	754.300	2.920	76.579405	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.830	3.830
Clot. Horizontal	780.000	434088.534	4812033.631	1158.731	2.920	77.248118	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.781	3.781
Recta Horizontal	797.902	434105.337	4812039.807	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.755	3.755
Recta Horizontal	800.000	434107.308	4812040.526	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.757	3.757
Recta Horizontal	820.000	434126.098	4812047.377	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.725	3.725
Recta Horizontal	840.000	434144.888	4812054.229	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.909	3.909
Recta Horizontal	860.000	434163.677	4812061.081	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.495	3.495
Recta Horizontal	880.000	434182.467	4812067.932	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.522	3.522
Recta Horizontal	900.000	434201.257	4812074.784	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.555	3.555
Recta Horizontal	920.000	434220.047	4812081.635	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.603	3.603
Recta Horizontal	940.000	434238.836	4812088.487	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.651	3.651
Recta Horizontal	960.000	434257.626	4812095.339	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.698	3.698
Recta Horizontal	980.000	434276.416	4812102.190	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.746	3.746
Recta Horizontal	1000.000	434295.206	4812109.042	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	7.869	7.869
Recta Horizontal	1009.472	434304.105	4812112.287	0.000	2.920	77.739888	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	7.816	7.816

Istram 12.21.09.25 04/12/17 14:07:49 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 8: Vía 2A

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE * * *
 =====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Pendiente	0.000	433963.932	4811967.545	0.000	2.945	73.149041	0.000	-1.010	0.00	0.00	2.945	3.454	3.454
Recta	Tg. Entrada	7.031	433970.347	4811970.423	0.000	2.938	73.149041	0.000	-1.010	0.00	0.00	2.938	3.488	3.488
Recta	KV 34653	20.000	433982.179	4811975.732	0.000	2.927	73.149041	0.000	-0.636	0.00	0.00	2.927	3.517	3.517
Recta	KV 34653	40.000	434000.427	4811983.920	0.000	2.920	73.149041	0.000	-0.059	0.00	0.00	2.920	3.519	3.519
Clot.	KV 34653	41.066	434001.399	4811984.356	1000000.000	2.920	73.149041	0.000	-0.028	0.00	0.00	2.920	3.515	3.515
Clot.	Tg. Salida	42.031	434002.279	4811984.751	12505.247	2.920	73.151497	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.511	3.511
Clot.	Horizontal	60.000	434018.712	4811992.022	637.260	2.920	74.094799	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.544	3.544
Circ.	Horizontal	61.066	434019.691	4811992.443	603.300	2.920	74.204270	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.545	3.545
Circ.	Horizontal	80.000	434037.206	4811999.632	603.300	2.920	76.202261	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.544	3.544
Clot.	Horizontal	84.572	434041.468	4812001.286	603.300	2.920	76.684660	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.546	3.546
Clot.	Horizontal	100.000	434055.925	4812006.673	2639.388	2.920	77.684757	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.540	3.540
Recta	Horizontal	104.572	434060.220	4812008.241	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.533	3.533
Recta	Horizontal	120.000	434074.715	4812013.526	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.515	3.515
Recta	Horizontal	140.000	434093.504	4812020.378	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.503	3.503
Recta	Horizontal	160.000	434112.294	4812027.229	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.492	3.492
Recta	Horizontal	180.000	434131.084	4812034.081	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.500	3.500
Recta	Horizontal	200.000	434149.874	4812040.933	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.509	3.509
Recta	Horizontal	220.000	434168.664	4812047.784	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.493	3.493
Recta	Horizontal	240.000	434187.453	4812054.636	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.495	3.495
Recta	Horizontal	260.000	434206.243	4812061.487	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.457	3.457
Recta	Horizontal	280.000	434225.033	4812068.339	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.542	3.542
Recta	Horizontal	300.000	434243.823	4812075.191	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.689	3.689
Recta	Horizontal	320.000	434262.612	4812082.042	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.688	3.688
Recta	Horizontal	340.000	434281.402	4812088.894	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.823	3.823
Recta	Horizontal	360.000	434300.192	4812095.745	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.771	3.771
Recta	Horizontal	369.343	434308.970	4812098.946	0.000	2.920	77.739889	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.737	3.737

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:28:37 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 38: Vía 1 Ibérico

pagina 1

=====

* * * PUNTOS DEL EJE * * *

=====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Rampa	0.000	433619.195	4811777.449	0.000	4.010	77.841300	0.000	0.000	0.00	11.57	4.010	3.742	3.742
Clot.	Rampa	0.000	433619.195	4811777.449	-1000000.000	4.010	77.841300	0.000	0.000	0.00	11.57	4.010	3.742	3.742
Clot.	Rampa	20.000	433637.982	4811784.308	-1662.000	4.010	77.458256	0.000	0.000	0.00	30.00	4.010	3.700	3.700
Clot.	KV -9000	40.000	433656.685	4811791.393	-831.000	3.995	76.309123	0.000	-1.845	0.00	30.00	3.995	3.770	3.770
Clot.	KV -9000	60.000	433675.211	4811798.925	-554.000	3.936	74.393901	0.000	-4.068	0.00	30.00	3.936	4.030	4.030
Circ.	KV -9000	60.000	433675.211	4811798.925	-554.000	3.936	74.393901	0.000	-4.068	0.00	30.00	3.936	4.030	4.030
Circ.	Pendiente	80.000	433693.470	4811807.085	-554.000	3.839	72.095634	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.839	4.055	4.055
Circ.	Pendiente	100.000	433711.422	4811815.898	-554.000	3.739	69.797368	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.739	4.036	4.036
Circ.	Pendiente	120.000	433729.045	4811825.354	-554.000	3.639	67.499102	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.639	4.060	4.060
Circ.	Pendiente	140.000	433746.314	4811835.440	-554.000	3.539	65.200835	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.539	4.052	4.052
Clot.	Pendiente	154.880	433758.920	4811843.344	-554.000	3.465	63.490972	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.465	4.017	4.017
Clot.	Pendiente	160.000	433763.209	4811846.141	-605.690	3.439	62.927676	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.439	4.007	4.007
Clot.	KV 9000	180.000	433779.751	4811857.381	-952.993	3.348	61.208589	0.000	-3.599	0.00	17.91	3.348	3.982	3.982
Clot.	KV 9000	200.000	433796.053	4811868.967	-2233.932	3.299	60.255590	0.000	-1.377	0.00	0.00	3.299	4.014	4.014
Recta	Rampa	214.880	433808.107	4811877.691	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.024	4.024
Recta	Rampa	220.000	433812.251	4811880.698	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.031	4.031
Recta	Rampa	240.000	433828.440	4811892.442	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.023	4.023
Recta	Rampa	260.000	433844.628	4811904.187	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.004	4.004
Recta	Rampa	280.000	433860.817	4811915.932	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.998	3.998
Clot.	Rampa	297.740	433875.175	4811926.349	1000000.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	9.22	0.00	3.290	3.982	3.982
Clot.	Rampa	300.000	433877.005	4811927.676	7299.896	3.290	60.053429	0.000	0.000	11.81	0.00	3.290	3.971	3.971
Clot.	Rampa	320.000	433893.258	4811939.330	741.230	3.290	60.999508	0.000	0.000	34.71	0.00	3.290	3.670	3.670
Circ.	Rampa	325.240	433897.557	4811942.327	600.000	3.290	61.502493	0.000	0.000	40.71	0.00	3.290	3.790	3.790
Circ.	Rampa	340.000	433909.801	4811950.568	600.000	3.290	63.068610	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.782	3.782
Clot.	Rampa	351.720	433919.666	4811956.896	600.000	3.290	64.312174	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.670	3.670
Clot.	Rampa	360.000	433926.706	4811961.255	858.467	3.290	65.058426	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.584	3.584
Recta	Rampa	379.220	433943.178	4811971.160	0.000	3.290	65.771094	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.680	3.680
Recta	Rampa	380.000	433943.847	4811971.559	0.000	3.290	65.771094	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.686	3.686
Recta	Rampa	400.000	433961.025	4811981.802	0.000	3.290	65.771094	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.841	3.841
Recta	Rampa	420.000	433978.203	4811992.044	0.000	3.290	65.771094	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.168	4.168
Clot.	Rampa	437.510	433993.243	4812001.012	1000000.000	3.290	65.771094	0.000	0.000	26.82	0.00	3.290	3.561	3.561

Clot.	Rampa	440.000	433995.382	4812002.287	5522.617	3.290	65.785444	0.000	0.000	23.95	0.00	3.290	3.562	3.562
Clot.	Rampa	460.000	434012.630	4812012.411	611.389	3.290	66.941987	0.000	0.000	0.93	0.00	3.290	4.095	4.095
Circ.	Rampa	465.010	434016.990	4812014.878	500.000	3.290	67.521798	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.179	4.179
Circ.	Rampa	480.000	434030.179	4812022.001	500.000	3.290	69.430354	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.058	4.058
Circ.	Rampa	500.000	434048.097	4812030.883	500.000	3.290	71.976833	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.716	3.716
Circ.	Rampa	520.000	434066.356	4812039.041	500.000	3.290	74.523312	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.578	3.578
Clot.	Rampa	531.916	434077.385	4812043.552	500.000	3.290	76.040547	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.525	3.525
Clot.	Rampa	540.000	434084.925	4812046.468	708.167	3.290	76.918517	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.489	3.489
Recta	Rampa	559.416	434103.141	4812053.188	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.430	3.430
Recta	Rampa	560.000	434103.689	4812053.388	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.428	3.428
Recta	Rampa	580.000	434122.485	4812060.224	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.391	3.391
Recta	Rampa	600.000	434141.280	4812067.060	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.375	3.375
Recta	Rampa	620.000	434160.075	4812073.897	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.418	3.418
Recta	Rampa	640.000	434178.871	4812080.733	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.457	3.457
Recta	Rampa	660.000	434197.666	4812087.570	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.394	3.394
Recta	Rampa	680.000	434216.461	4812094.406	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.404	3.404
Recta	Rampa	700.000	434235.256	4812101.243	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.413	3.413
Recta	Rampa	720.000	434254.052	4812108.079	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.423	3.423
Recta	Rampa	740.000	434272.847	4812114.915	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.432	3.432

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:28:37 863

pagina 2

PROYECTO : Estudio Informativo EJE : 38: Vía 1 Ibérico

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE * * *
 =====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr
Recta Rampa	760.000	434291.642	4812121.752	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.040	4.040
Recta Rampa	768.467	434299.599	4812124.646	0.000	3.290	77.791251	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.051	4.051

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:29:05 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 39: Vía 2 Ibérico

pagina 1

=====

* * * PUNTOS DEL EJE * * *

=====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Rampa	0.000	433617.831	4811781.209	0.000	4.010	77.841300	0.000	0.000	0.00	11.60	4.010	3.835	3.835
Clot.	Rampa	0.000	433617.831	4811781.209	-1000000.000	4.010	77.841300	0.000	0.000	0.00	11.60	4.010	3.835	3.835
Clot.	Rampa	20.000	433636.618	4811788.068	-1650.000	4.010	77.455470	0.000	0.000	0.00	30.00	4.010	3.845	3.845
Clot.	KV -9000	40.000	433655.320	4811795.155	-825.000	3.994	76.297979	0.000	-1.898	0.00	30.00	3.994	3.874	3.874
Clot.	KV -9000	60.000	433673.844	4811802.693	-550.000	3.934	74.368829	0.000	-4.120	0.00	30.00	3.934	4.071	4.071
Circ.	KV -9000	60.000	433673.844	4811802.693	-550.000	3.934	74.368829	0.000	-4.120	0.00	30.00	3.934	4.071	4.071
Circ.	Pendiente	80.000	433692.098	4811810.862	-550.000	3.837	72.053848	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.837	4.067	4.067
Circ.	Pendiente	100.000	433710.044	4811819.690	-550.000	3.737	69.738867	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.737	4.081	4.081
Circ.	Pendiente	120.000	433727.656	4811829.164	-550.000	3.637	67.423886	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.637	4.065	4.065
Circ.	Pendiente	140.000	433744.912	4811839.272	-550.000	3.537	65.108905	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.537	4.050	4.050
Clot.	Pendiente	153.761	433756.567	4811846.588	-550.000	3.468	63.516045	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.468	4.018	4.018
Clot.	Pendiente	160.000	433761.791	4811850.000	-613.824	3.437	62.831466	0.000	-5.000	0.00	30.00	3.437	3.995	3.995
Clot.	KV 9000	180.000	433778.318	4811861.261	-977.450	3.347	61.143022	0.000	-3.546	0.00	16.79	3.347	4.003	4.003
Clot.	KV 9000	200.000	433794.612	4811872.859	-2398.025	3.298	60.226239	0.000	-1.324	0.00	0.00	3.298	3.998	3.998
Recta	Rampa	213.761	433805.758	4811880.929	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.991	3.991
Recta	Rampa	220.000	433810.808	4811884.592	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.990	3.990
Recta	Rampa	240.000	433826.997	4811896.337	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.015	4.015
Recta	Rampa	260.000	433843.185	4811908.082	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.996	3.996
Recta	Rampa	280.000	433859.373	4811919.826	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.997	3.997
Clot.	Rampa	296.621	433872.827	4811929.587	1000000.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	8.98	0.00	3.290	4.005	4.005
Clot.	Rampa	300.000	433875.562	4811931.571	4915.547	3.290	60.065455	0.000	0.000	12.83	0.00	3.290	4.006	4.006
Clot.	Rampa	320.000	433891.825	4811943.211	710.464	3.290	61.091028	0.000	0.000	35.62	0.00	3.290	3.988	3.988
Circ.	Rampa	324.121	433895.207	4811945.566	604.000	3.290	61.492832	0.000	0.000	40.32	0.00	3.290	3.983	3.983
Circ.	Rampa	340.000	433908.386	4811954.423	604.000	3.290	63.166496	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.992	3.992
Clot.	Rampa	350.961	433917.617	4811960.333	604.000	3.290	64.321837	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Clot.	Rampa	360.000	433925.305	4811965.087	899.714	3.290	65.117949	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Recta	Rampa	378.461	433941.129	4811974.595	0.000	3.290	65.771096	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Recta	Rampa	380.000	433942.450	4811975.383	0.000	3.290	65.771096	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Recta	Rampa	400.000	433959.629	4811985.626	0.000	3.290	65.771096	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Recta	Rampa	420.000	433976.807	4811995.869	0.000	3.290	65.771096	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.049	4.049
Clot.	Rampa	436.749	433991.192	4812004.446	1000000.000	3.290	65.771096	0.000	0.000	27.05	0.00	3.290	4.000	4.000

Clot.	Rampa	440.000	433993.985	4812006.111	4262.759	3.290	65.795375	0.000	0.000	23.34	0.00	3.290	4.000	4.000
Clot.	Rampa	460.000	434011.240	4812016.224	596.093	3.290	67.012707	0.000	0.000	0.50	0.00	3.290	4.007	4.007
Circ.	Rampa	464.249	434014.938	4812018.314	504.000	3.290	67.507906	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.932	3.932
Circ.	Rampa	480.000	434028.800	4812025.793	504.000	3.290	69.497521	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.766	3.766
Circ.	Rampa	500.000	434046.727	4812034.658	504.000	3.290	72.023790	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.642	3.642
Circ.	Rampa	520.000	434064.990	4812042.806	504.000	3.290	74.550059	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.543	3.543
Clot.	Rampa	531.909	434076.014	4812047.311	504.000	3.290	76.054279	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.492	3.492
Clot.	Rampa	540.000	434083.561	4812050.228	714.115	3.290	76.925968	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.460	3.460
Recta	Rampa	559.409	434101.770	4812056.945	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.409	3.409
Recta	Rampa	560.000	434102.326	4812057.147	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.408	3.408
Recta	Rampa	580.000	434121.121	4812063.984	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.382	3.382
Recta	Rampa	600.000	434139.916	4812070.820	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.480	3.480
Recta	Rampa	620.000	434158.711	4812077.657	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.386	3.386
Recta	Rampa	640.000	434177.507	4812084.493	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.443	3.443
Recta	Rampa	660.000	434196.302	4812091.330	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.417	3.417
Recta	Rampa	680.000	434215.097	4812098.166	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.390	3.390
Recta	Rampa	700.000	434233.893	4812105.003	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.364	3.364
Recta	Rampa	720.000	434252.688	4812111.839	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.349	3.349
Recta	Rampa	740.000	434271.483	4812118.676	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.377	3.377

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:29:05 863

pagina 2

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE : 39: Vía 2 Ibérico

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE * * *
 =====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr
Recta Rampa	760.000	434290.278	4812125.512	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.405	3.405
Recta Rampa	768.460	434298.229	4812128.404	0.000	3.290	77.791089	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.417	3.417

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:29:27 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE : 45: Via 3 Ibérico

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE * * *
 =====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Horizontal	0.000	433881.758	4811943.601	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.007	4.007
Recta	Horizontal	20.000	433897.947	4811955.346	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	3.83	0.00	3.290	3.978	3.978
Recta	Horizontal	40.000	433914.135	4811967.090	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	26.31	0.00	3.290	3.956	3.956
Recta	Horizontal	60.000	433930.323	4811978.835	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.913	3.913
Clot.	Horizontal	71.832	433939.900	4811985.783	1000000.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.902	3.902
Clot.	Horizontal	80.000	433946.516	4811990.575	1741.609	3.290	60.192861	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.898	3.898
Circ.	Horizontal	99.332	433962.301	4812001.734	517.300	3.290	61.735729	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.888	3.888
Circ.	Horizontal	100.000	433962.852	4812002.111	517.300	3.290	61.817957	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.888	3.888
Circ.	Horizontal	120.000	433979.576	4812013.078	517.300	3.290	64.279275	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Circ.	Horizontal	140.000	433996.711	4812023.391	517.300	3.290	66.740592	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Circ.	Horizontal	160.000	434014.231	4812033.033	517.300	3.290	69.201910	0.000	0.000	38.09	0.00	3.290	4.000	4.000
Circ.	Horizontal	180.000	434032.112	4812041.991	517.300	3.290	71.663227	0.000	0.000	16.98	0.00	3.290	4.000	4.000
Circ.	Horizontal	200.000	434050.325	4812050.251	517.300	3.290	74.124545	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.575	3.575
Clot.	Horizontal	216.464	434065.548	4812056.518	517.300	3.290	76.150697	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.528	3.528
Clot.	Horizontal	220.000	434068.843	4812057.802	593.631	3.290	76.557885	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.515	3.515
Clot.	Horizontal	240.000	434087.589	4812064.773	3588.763	3.290	77.807694	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.444	3.444
Recta	Horizontal	243.964	434091.315	4812066.126	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.430	3.430
Recta	Horizontal	260.000	434106.389	4812071.595	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.389	3.389
Recta	Horizontal	280.000	434125.190	4812078.416	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.366	3.366
Recta	Horizontal	300.000	434143.991	4812085.237	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.353	3.353
Recta	Horizontal	320.000	434162.792	4812092.059	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.424	3.424
Recta	Horizontal	340.000	434181.592	4812098.880	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.443	3.443
Recta	Horizontal	360.000	434200.393	4812105.701	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.347	3.347
Recta	Horizontal	380.000	434219.194	4812112.522	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.346	3.346
Recta	Horizontal	400.000	434237.995	4812119.343	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.345	3.345
Recta	Horizontal	420.000	434256.796	4812126.165	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.345	3.345
Recta	Horizontal	440.000	434275.597	4812132.986	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.345	3.345
Recta	Horizontal	459.699	434294.114	4812139.704	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.839	3.839

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:29:48 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE : 54: Vía 4 Ibérico

=====

* * * PUNTOS DEL EJE * * *

=====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Horizontal	0.000	433912.159	4811971.204	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	3.964	3.964
Recta	Horizontal	20.000	433928.347	4811982.948	0.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Clot.	Horizontal	29.310	433935.883	4811988.416	1000000.000	3.290	60.043573	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Clot.	Horizontal	40.000	433944.544	4811994.681	1341.063	3.290	60.297303	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Circ.	Horizontal	56.810	433958.283	4812004.368	521.300	3.290	61.722745	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Circ.	Horizontal	60.000	433960.919	4812006.164	521.300	3.290	62.112293	0.000	0.000	45.00	0.00	3.290	4.000	4.000
Circ.	Horizontal	80.000	433977.691	4812017.056	521.300	3.290	64.554724	0.000	0.000	32.63	0.00	3.290	4.000	4.000
Circ.	Horizontal	100.000	433994.869	4812027.297	521.300	3.290	66.997156	0.000	0.000	11.11	0.00	3.290	4.000	4.000
Circ.	Horizontal	120.000	434012.427	4812036.871	521.300	3.290	69.439587	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.685	3.685
Circ.	Horizontal	140.000	434030.339	4812045.765	521.300	3.290	71.882019	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.614	3.614
Circ.	Horizontal	160.000	434048.579	4812053.965	521.300	3.290	74.324450	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.535	3.535
Clot.	Horizontal	175.061	434062.515	4812059.675	521.300	3.290	76.163682	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.481	3.481
Clot.	Horizontal	180.000	434067.120	4812061.461	635.431	3.290	76.712711	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.469	3.469
Clot.	Horizontal	200.000	434085.875	4812068.407	5598.459	3.290	77.828294	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.438	3.438
Recta	Horizontal	202.561	434088.282	4812069.281	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.434	3.434
Recta	Horizontal	220.000	434104.676	4812075.229	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.416	3.416
Recta	Horizontal	240.000	434123.477	4812082.050	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.409	3.409
Recta	Horizontal	260.000	434142.277	4812088.871	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.402	3.402
Recta	Horizontal	280.000	434161.078	4812095.692	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.417	3.417
Recta	Horizontal	300.000	434179.879	4812102.513	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.436	3.436
Recta	Horizontal	320.000	434198.680	4812109.335	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.457	3.457
Recta	Horizontal	340.000	434217.481	4812116.156	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.478	3.478
Recta	Horizontal	360.000	434236.282	4812122.977	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.734	3.734
Recta	Horizontal	380.000	434255.082	4812129.798	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.762	3.762
Recta	Horizontal	400.000	434273.883	4812136.619	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.952	3.952
Recta	Horizontal	420.000	434292.684	4812143.440	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.937	3.937
Recta	Horizontal	420.070	434292.750	4812143.464	0.000	3.290	77.842853	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.935	3.935

Istram 12.21.09.25 04/12/17 12:53:07 863
 PROYECTO : Estudio Informativo
 EJE : 59: Vía 7A

pagina 1

=====

* * * PUNTOS DEL EJE * * *

=====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Rampa	0.000	433593.645	4811693.675	0.000	3.649	65.233034	0.000	0.548	0.00	0.00	3.649	3.601	3.601
Circ.	Rampa	10.205	433602.366	4811698.976	-350.000	3.654	65.233034	0.000	0.548	0.00	0.00	3.654	3.587	3.587
Circ.	Rampa	20.000	433610.663	4811704.179	-350.000	3.660	63.451464	0.000	0.548	0.00	0.00	3.660	3.592	3.592
Circ.	Tg. Entrada	22.781	433612.992	4811705.699	-350.000	3.661	62.945603	0.000	0.548	0.00	0.00	3.661	3.581	3.581
Circ.	Punto alto	28.616	433617.840	4811708.947	-350.000	3.663	61.884312	0.000	-0.000	0.00	0.00	3.663	3.592	3.592
Recta	KV -10647	38.736	433626.116	4811714.770	0.000	3.658	60.043573	0.000	-0.950	0.00	0.00	3.658	3.617	3.617
Recta	KV -10647	40.000	433627.139	4811715.513	0.000	3.657	60.043573	0.000	-1.069	0.00	0.00	3.657	3.619	3.619
Recta	Tg. Salida	47.781	433633.437	4811720.082	0.000	3.646	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.646	3.606	3.606
Recta	Pendiente	60.000	433643.327	4811727.257	0.000	3.624	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.624	3.564	3.564
Recta	Pendiente	80.000	433659.516	4811739.002	0.000	3.588	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.588	3.425	3.425
Recta	Pendiente	100.000	433675.704	4811750.747	0.000	3.552	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.552	4.000	4.000
Recta	Pendiente	120.000	433691.892	4811762.491	0.000	3.516	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.516	3.568	3.568
Recta	Pendiente	140.000	433708.081	4811774.236	0.000	3.480	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.480	3.560	3.560
Recta	Pendiente	160.000	433724.269	4811785.980	0.000	3.444	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.444	3.688	3.688
Recta	Pendiente	180.000	433740.458	4811797.725	0.000	3.408	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.408	3.752	3.752
Recta	Pendiente	200.000	433756.646	4811809.470	0.000	3.372	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.372	3.843	3.843
Recta	Pendiente	220.000	433772.834	4811821.214	0.000	3.336	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.336	3.994	3.994
Recta	Pendiente	240.000	433789.023	4811832.959	0.000	3.300	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.300	3.852	3.852
Recta	Pendiente	260.000	433805.211	4811844.704	0.000	3.264	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.264	3.904	3.904
Recta	Pendiente	280.000	433821.399	4811856.448	0.000	3.228	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.228	3.876	3.876
Recta	Pendiente	300.000	433837.588	4811868.193	0.000	3.192	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.192	3.877	3.877
Recta	Pendiente	320.000	433853.776	4811879.938	0.000	3.156	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.156	3.784	3.784
Circ.	Pendiente	328.110	433860.341	4811884.700	500.000	3.141	60.043573	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.141	3.679	3.679
Circ.	Pendiente	340.000	433870.047	4811891.567	500.000	3.120	61.557459	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.120	3.628	3.628
Circ.	Pendiente	360.000	433886.732	4811902.591	500.000	3.084	64.103938	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.084	3.896	3.896
Recta	Pendiente	368.351	433893.828	4811906.995	0.000	3.069	65.167212	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.069	4.157	4.157
Recta	Pendiente	380.000	433903.776	4811913.056	0.000	3.048	65.167212	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.048	4.295	4.295
Circ.	Pendiente	396.324	433917.717	4811921.548	225.000	3.018	65.167212	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.018	4.312	4.312
Circ.	Pendiente	400.000	433920.872	4811923.435	225.000	3.012	66.207395	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.012	4.334	4.334
Circ.	Tg. Entrada	404.009	433924.347	4811925.434	225.000	3.004	67.341816	0.000	-1.800	0.00	0.00	3.004	4.355	4.355
Circ.	KV 21505	420.000	433938.547	4811932.780	225.000	2.982	71.866238	0.000	-1.056	0.00	0.00	2.982	4.405	4.405

Circ.	Tg. Salida	424.009	433942.186	4811934.463	225.000	2.978	73.000659	0.000	-0.870	0.00	0.00	2.978	4.417	4.417
Recta	Pendiente	427.066	433944.980	4811935.701	0.000	2.975	73.865402	0.000	-0.870	0.00	0.00	2.975	4.420	4.420
Recta	Pendiente	440.000	433956.840	4811940.863	0.000	2.964	73.865402	0.000	-0.870	0.00	0.00	2.964	4.364	4.364
Circ.	Pendiente	455.030	433970.620	4811946.862	350.000	2.951	73.865402	0.000	-0.870	0.00	0.00	2.951	4.281	4.281
Circ.	Pendiente	460.000	433975.192	4811948.813	350.000	2.946	74.769474	0.000	-0.870	0.00	0.00	2.946	4.252	4.252
Recta	Pendiente	475.174	433989.312	4811954.365	0.000	2.933	77.529488	0.000	-0.870	0.00	0.00	2.933	3.948	3.948
Recta	Pendiente	480.000	433993.841	4811956.033	0.000	2.929	77.529488	0.000	-0.870	0.00	0.00	2.929	3.958	3.958
Recta	Tg. Entrada	480.396	433994.212	4811956.170	0.000	2.929	77.529488	0.000	-0.870	0.00	0.00	2.929	3.959	3.959
Recta	KV 22989	500.000	434012.608	4811962.947	0.000	2.920	77.529488	0.000	-0.017	0.00	0.00	2.920	3.879	3.879
Recta	Tg. Salida	500.396	434012.979	4811963.084	0.000	2.920	77.529488	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.866	3.866
Recta	Horizontal	520.000	434031.375	4811969.861	0.000	2.920	77.529488	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.507	3.507
Recta	Horizontal	540.000	434050.142	4811976.774	0.000	2.920	77.529488	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.506	3.506
Recta	Horizontal	560.000	434068.909	4811983.688	0.000	2.920	77.529488	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.541	3.541
Recta	Horizontal	580.000	434087.676	4811990.602	0.000	2.920	77.529488	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.846	3.846
Recta	Horizontal	600.000	434106.443	4811997.515	0.000	2.920	77.529488	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	4.000	4.000
Recta	Horizontal	620.000	434125.210	4812004.429	0.000	2.920	77.529488	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.967	3.967
Recta	Horizontal	638.280	434142.363	4812010.748	0.000	2.920	77.529488	0.000	0.000	0.00	0.00	2.920	3.960	3.960

Istram 12.21.09.25 31/10/17 09:30:12 863

pagina 1

PROYECTO : Estudio Informativo

EJE : 66: Via 5 Ibérico

=====

* * * PUNTOS DEL EJE * * *

=====

TIPO	PK	X	Y	Radio	Cota	AZIMUT	DIST. EJE	Pen(o/oo)	Per_I	Per_D	Hilo Bajo	ZT (eje)	Z Terr	
Recta	Horizontal	0.000	433839.095	4811907.791	0.000	3.290	53.068797	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.016	4.016
Recta	Horizontal	20.000	433853.902	4811921.235	0.000	3.290	53.068797	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.916	3.916
Recta	Horizontal	40.000	433868.710	4811934.679	0.000	3.290	53.068797	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.602	3.602
Recta	Horizontal	60.000	433883.517	4811948.124	0.000	3.290	53.068797	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.797	3.797
Recta	Horizontal	80.000	433898.324	4811961.568	0.000	3.290	53.068797	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.993	3.993
Recta	Horizontal	100.000	433913.131	4811975.012	0.000	3.290	53.068797	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.970	3.970
Clot.	Horizontal	114.138	433923.598	4811984.516	1000000.000	3.290	53.068797	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.985	3.985
Clot.	Horizontal	120.000	433927.940	4811988.455	2495.062	3.290	53.143577	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.997	3.997
Clot.	Horizontal	140.000	433942.877	4812001.754	565.511	3.290	54.524472	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.954	3.954
Circ.	Horizontal	159.138	433957.596	4812013.983	325.000	3.290	57.476165	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.915	3.915
Circ.	Horizontal	160.000	433958.274	4812014.516	325.000	3.290	57.644933	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.915	3.915
Circ.	Horizontal	180.000	433974.378	4812026.370	325.000	3.290	61.562593	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.817	3.817
Circ.	Horizontal	200.000	433991.181	4812037.211	325.000	3.290	65.480253	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.340	3.340
Circ.	Horizontal	220.000	434008.619	4812046.999	325.000	3.290	69.397914	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.210	3.210
Circ.	Horizontal	240.000	434026.625	4812055.696	325.000	3.290	73.315574	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.531	3.531
Clot.	Horizontal	240.367	434026.961	4812055.845	325.000	3.290	73.387527	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.531	3.531
Clot.	Horizontal	260.000	434045.101	4812063.348	576.529	3.290	76.394328	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.509	3.509
Clot.	Horizontal	280.000	434063.833	4812070.357	2724.818	3.290	77.732195	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.547	3.547
Recta	Horizontal	285.367	434068.876	4812072.193	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.556	3.556
Recta	Horizontal	300.000	434082.628	4812077.194	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.554	3.554
Recta	Horizontal	320.000	434101.423	4812084.029	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.570	3.570
Recta	Horizontal	340.000	434120.219	4812090.864	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.653	3.653
Recta	Horizontal	360.000	434139.015	4812097.700	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.852	3.852
Recta	Horizontal	380.000	434157.810	4812104.535	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.874	3.874
Recta	Horizontal	400.000	434176.606	4812111.370	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.872	3.872
Recta	Horizontal	420.000	434195.402	4812118.206	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	3.921	3.921
Recta	Horizontal	440.000	434214.198	4812125.041	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.198	4.198
Recta	Horizontal	460.000	434232.993	4812131.876	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.101	4.101
Recta	Horizontal	480.000	434251.789	4812138.712	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.100	4.100
Recta	Horizontal	500.000	434270.585	4812145.547	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.101	4.101
Recta	Horizontal	520.000	434289.380	4812152.382	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.090	4.090
Recta	Horizontal	520.114	434289.487	4812152.421	0.000	3.290	77.794895	0.000	0.000	0.00	0.00	3.290	4.090	4.090

APÉNDICE 2. JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA

2.1. VIAS DE ANCHO MÉTRICO

2.1.1. PLANTA

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm)	Insuficiencia de peralte I (mm)	Exceso de peralte E (mm)	Aceleración sin compensar (m/s ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación peralte con el tiempo (mm/s)					
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax							N=70	N=70	N=0,65	N=2	N=30	E=45
Via 1 A	0+000,000	0+050,000	CLOT,		50,000	80	0	40	32	155,242					1,3	28,89					
	0+050,000	0+130,371	CIRC,	-482,000	80,371	80	0	40	32		65	47	65	0,43							
	0+130,371	0+180,371	CLOT,		50,000	80	0	40	32	155,242					1,3	28,89					
	0+180,371	0+466,163	RECTA		285,792	80	0	40	32												
	0+466,163	0+486,163	CLOT,		20,000	50	0	25	20	94,868					0	0					
	0+486,163	0+556,918	CIRC,	450,000	70,755	50	0	25	20		0	47	0	0,43							
	0+556,918	0+576,918	CLOT,		20,000	50	0	25	20	94,868					0	0					
	0+576,918	0+603,207	RECTA		26,289	50	0	25	20												
	0+603,207	0+623,207	CLOT,		20,000	50	0	25	20	104,881					0	0					
	0+623,207	0+645,169	CIRC,	550,000	21,962	50	0	25	20		0	38	0	0,35							
	0+645,169	0+665,169	CLOT,		20,000	50	0	25	20	104,881					0	0					
	0+665,169	0+931,577	RECTA		266,408	50	0	25	20												

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm)	Insuficiencia de peralte I (mm)	Exceso de peralte E (mm)	Aceleración sin compensar (m/s ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación peralte con el tiempo (mm/s)					
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax							N=70	N=70	N=0,65	N=2	N=30	E=45
Via 3A	0+000,000	0+050,000	CLOT,		50,000	80	0	40	32	155,804					1,3	28,89					
	0+050,000	0+130,926	CIRC,	-485,500	80,926	80	0	40	32		65	46	65	0,42							
	0+130,926	0+180,926	CLOT,		50,000	80	0	40	32	155,804					1,3	28,89					
	0+180,926	0+456,269	RECTA		275,342	80	0	40	32												
	0+456,269	0+506,269	CLOT,		50,000	50	0	25	20	132,947					0	0					
	0+506,269	0+554,532	CIRC,	353,500	48,263	50	0	25	20		0	59	0	0,54							
	0+554,532	0+604,532	CLOT,		50,000	50	0	25	20	132,947					0	0					
	0+604,532	0+932,088	RECTA		327,556	50	0	25	20												

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm) N=100	Insuficiencia de peralte I (mm) N=70	Exceso de peralte E (mm) N=70	Aceleración sin compensar (m/s ²) N=0,65	Rampa de peralte (mm/m) N=2	Variación peralte con el tiempo (mm/s)	
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax							N=30	E=45
Vía 5A	0+000,000	0+050,000	CLOT,		50,000	80	0	40	32	156,365					1,3	28,89	
	0+050,000	0+132,203	CIRC,	-489,000	82,203	80	0	40	32		65	45	65	0,41			
	0+132,203	0+182,203	CLOT,		50,000	80	0	40	32	156,365					1,3	28,89	
	0+182,203	0+458,200	RECTA		275,998	80	0	40	32								
	0+458,200	0+508,200	CLOT,		50,000	50	0	25	20	132,288					0	0	
	0+508,200	0+555,491	CIRC,	350,000	47,291	50	0	25	20		0	60	0	0,55			
	0+555,491	0+605,491	CLOT,		50,000	50	0	25	20	132,288					0	0	
	0+605,491	0+932,346	RECTA		326,855	50	0	25	20								

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm) N=100	Insuficiencia de peralte I (mm) N=70	Exceso de peralte E (mm) N=70	Aceleración sin compensar (m/s ²) N=0,65	Rampa de peralte (mm/m) N=2	Variación peralte con el tiempo (mm/s)	
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax							N=30	E=45
Vía 7A	0+000,000	0+010,205	RECTA		10,205	50	0	25	20								
	0+010,205	0+038,736	CIRC,	-350,000	28,531	50	0	25	20		0	60	0	0,55			
	0+038,736	0+328,110	RECTA		289,374	50	0	25	20								
	0+328,110	0+368,351	CIRC,	500,000	40,241	50	0	25	20		0	42	0	0,38			
	0+368,351	0+396,324	RECTA		27,973	50	0	25	20								
	0+396,324	0+427,066	CIRC,	225,000	30,742	40	0	20	16		0	60	0	0,55			
	0+427,066	0+455,030	RECTA		27,964	40	0	20	16								

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm) N=100	Insuficiencia de peralte I (mm) N=70	Exceso de peralte E (mm) N=70	Aceleración sin compensar (m/s ²) N=0,65	Rampa de peralte (mm/m) N=2	Variación peralte con el tiempo (mm/s)	
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax							N=30	E=45
Vía 2A	0+000,000	0+041,066	RECTA		41,066	50	0	25	20								
	0+041,066	0+061,066	CLOT,		20,000	50	0	25	20	109,845					0	0	

	0+061,066	0+084,572	CIRC,	603,300	23,506	50	0	25	20		0	35	0	0,32		
	0+084,572	0+104,572	CLOT,		20,000	50	0	25	20	109,845					0	0
	0+104,572	0+369,343	RECTA		264,771	50	0	25	20							

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm) N=100	Insuficiencia de peralte I (mm) N=70	Exceso de peralte E (mm) N=70	Aceleración sin compensar (m/s²) N=0,65	Rampa de peralte (mm/m) N=2	Variación peralte con el tiempo (mm/s)	
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax							N=30	E=45
Vía 4A	0+000,000	0+050,000	CLOT,		50,000	80	0	40	32	154,677					1,3	28,89	
	0+050,000	0+131,079	CIRC,	-478,500	81,079	80	0	40	32		65	47	65	0,43			
	0+131,079	0+181,079	CLOT,		50,000	80	0	40	32	154,677					1,3	28,89	
	0+181,079	0+471,337	RECTA		290,259	80	0	40	32								
	0+471,337	0+492,837	CLOT,		21,500	50	0	25	20	90,090					0	0	
	0+492,837	0+513,205	CIRC,	377,500	20,368	50	0	25	20		0	56	0	0,51			
	0+513,205	0+534,705	CLOT,		21,500	50	0	25	20	90,090					0	0	
	0+534,705	0+570,577	RECTA		35,872	50	0	25	20								
	0+570,577	0+598,077	CLOT,		27,500	50	0	25	20	143,614					0	0	
	0+598,077	0+695,876	CIRC,	750,000	97,798	50	0	25	20		0	28	0	0,26			
	0+695,876	0+723,376	CLOT,		27,500	50	0	25	20	143,614					0	0	
	0+723,376	0+934,946	RECTA		211,570	50	0	25	20								

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm) N=100	Insuficiencia de peralte I (mm) N=70	Exceso de peralte E (mm) N=70	Aceleración sin compensar (m/s²) N=0,65	Rampa de peralte (mm/m) N=2	Variación peralte con el tiempo (mm/s)	
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax							N=30	E=45
Vía 6A	0+000,000	0+010,001	CLOT,		10,000	50	0	25	20	1.000,000					0	0	
	0+010,001	0+034,897	CIRC,	100.000,0	24,896	50	0	25	20		0	0	0	0			
	0+034,897	0+044,897	CLOT,		10,000	50	0	25	20	1.000,000					0	0	
	0+044,897	0+075,675	RECTA		30,778	50	0	25	20								
	0+075,675	0+125,675	CLOT,		50,000	50	0	25	20	154,110					0	0	
	0+125,675	0+204,678	CIRC,	-475,000	79,003	50	0	25	20		0	44	0	0,41			
	0+204,678	0+254,678	CLOT,		50,000	50	0	25	20	154,110					0	0	
		0+254,678	0+551,940	RECTA		297,262	50	0	25	20							

	0+551,940	0+573,440	CLOT,		21,500	50	0	25	20	90,507					0	0
	0+573,440	0+594,196	CIRC,	381,000	20,755	50	0	25	20		0	55	0	0,5		
	0+594,196	0+615,696	CLOT,		21,500	50	0	25	20	90,507					0	0
	0+615,696	0+644,383	RECTA		28,688	50	0	25	20							
	0+644,383	0+671,883	CLOT,		27,500	50	0	25	20	144,025					0	0
	0+671,883	0+770,402	CIRC,	754,300	98,518	50	0	25	20		0	28	0	0,26		
	0+770,402	0+797,902	CLOT,		27,500	50	0	25	20	144,025					0	0
	0+797,902	1+009,472	RECTA		211,571	50	0	25	20							

2.1.2. ALZADO

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	
Via 1A	0+000,000	0+123,262	80	0,5		123,262	40	32	
	0+123,262	0+168,262	80		19.546	45,000	40	32	0,03
	0+168,262	0+530,436	80	-1,8		362,174	40	32	
	0+530,436	0+575,436	50		25.000	45,000	25,0	20,0	0,01
	0+575,436	0+931,573	50	0		356,137	25,0	20,0	

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	
Via 3A	0+000,000	0+125,125	80	0,5		125,125	40	32	
	0+125,125	0+170,125	80		19.568	45,000	40	32	0,03
	0+170,125	0+532,339	80	-1,8		362,214	40	32	
	0+532,339	0+577,339	50		25.000	45,000	25,0	20,0	0,01
	0+577,339	0+932,088	50	0		354,749	25,0	20,0	

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	
Via 5A	0+000,000	0+126,499	80	0,49		126,499	40	32	
	0+126,499	0+171,499	80		19.612	45,000	40	32	0,03
	0+171,499	0+533,666	80	-1,8		362,167	40	32	
	0+533,666	0+578,666	50		25.000	45,000	25,0	20,0	0,01
	0+578,666	0+932,346	50	0		353,680	25,0	20,0	

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	
Vía 7A	0+000,000	0+022,781	50	0,548		22,781	25	20	
	0+022,781	0+047,781	50		10.647,359	25,000	25	20	0,02
	0+047,781	0+404,009	50	-1,8		356,228	25	20	
	0+404,009	0+424,009	40		21.505,376	20,000	20	16	0,00
	0+424,009	0+480,396	40	-0,87		56,387	20	16	

(*)Longitud parcial de alineación por comienzo de actuación.

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	
Vía 2A	0+000,000	0+007,031	50	-1,01		7,031 (*)	25,0	20,0	
	0+007,031	0+042,031	50		34.653	35,000	25,0	20,0	0,00
	0+042,031	0+369,343	50	0		327,312	25,0	20,0	

(*)Longitud parcial de alineación por comienzo de actuación.

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	
Vía 4A	0+000,000	0+124,394	80	0,5		124,394	40	32	
	0+124,394	0+169,394	80		19.521	45,000	40	32	0,03
	0+169,394	0+492,380	80	-1,8		322,986	40	32	
	0+492,380	0+527,380	50		44.304	35,000	25,0	20,0	0,00
	0+527,380	0+571,646	50	-1,01		44,266	25,0	20,0	
	0+571,646	0+606,646	50		34.653	35,000	25,0	20,0	0,00
	0+606,646	0+934,946	50	0		328,300	25,0	20,0	

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud mínima a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	
							N= 0,3	E= 0,45	

Vía 6A	0+000,000	0+023,815	50	2		23,815	25,0	20,0	
	0+023,815	0+068,815	50		30.202	45,000	25,0	20,0	0,00
	0+068,815	0+197,940	50	0,5		129,125	25,0	20,0	
	0+197,940	0+242,940	50		19.523	45,000	25,0	20,0	0,00
	0+242,940	0+605,023	50	-1,8		362,083	25,0	20,0	
	0+605,023	0+650,023	50		25.000	45,000	25,0	20,0	0,00
	0+650,023	1+009,472	50	0		359,449	25,0	20,0	

2.2. VIAS DE ANCHO IBÉRICO

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm)	Insuficiencia de peralte I (mm)	Exceso de peralte E (mm)	Aceleración sin compensar (m/s ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación peralte con el tiempo (mm/s)	Variación insuf. peralte con el tiempo (mm/s)	Variación ac.no compensada con el tiempo (mm/s)								
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax										N=160	N=115	N=110	N=0,65	N=1,15	N=45	N=35	N=0,2
	Vía 1 Ibérico	0+000,000				0+060,000	CLOT,		60,000										80	0	40	36	182,318			
0+060,000		0+154,880	CIRC,	-554,000	94,880	80	0	40	36		65	93	65	0,53												
0+154,880		0+214,880	CLOT,		60,000	80	0	40	36	182,318					1,08	24,07	34,44	0,2								
0+214,880		0+297,740	RECTA		82,860	80	0	40	36																	
0+297,740		0+325,240	CLOT,		27,500	50	0	25	20	128,452					0	0	28,79	0,16								
0+325,240		0+351,720	CIRC,	600,000	26,481	50	0	25	20		0	57	0	0,32												
0+351,720		0+379,220	CLOT,		27,500	50	0	25	20	128,452					0	0	28,79	0,16								
0+379,220		0+437,510	RECTA		58,290	50	0	25	20																	
0+437,510		0+465,010	CLOT,		27,500	50	0	25	20	117,260					0	0	34,85	0,2								
0+465,010		0+531,916	CIRC,	500,000	66,906	50	0	25	20		0	69	0	0,39												
0+531,916		0+559,416	CLOT,		27,500	50	0	25	20	117,260					0	0	34,85	0,2								
0+559,416		0+768,467	RECTA		209,050	50	0	25	20																	

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm)	Insuficiencia de peralte I (mm)	Exceso de peralte E (mm)	Aceleración sin compensar (m/s ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación peralte con el tiempo (mm/s)	Variación insuf. peralte con el tiempo (mm/s)	Variación ac.no compensada con el tiempo (mm/s)								
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax										N=160	N=115	N=110	N=0,65	N=1,15	N=45	N=35	N=0,2
	Vía 2 Ibérico	0+000,000				0+060,000	CLOT,		60,000										80	0	40	36	181,659			
0+060,000		0+153,761	CIRC,	-550,000	93,761	80	0	40	36		65	94	65	0,53												

	0+153,761	0+213,761	CLOT,		60,000	80	0	40	36	181,659								
	0+213,761	0+296,621	RECTA		82,860	80	0	40	36									
	0+296,621	0+324,121	CLOT,		27,500	50	0	25	20	128,880					0	0	28,78	0,16
	0+324,121	0+350,961	CIRC,	604,000	26,840	50	0	25	20		0	57	0	0,32				
	0+350,961	0+378,461	CLOT,		27,500	50	0	25	20	128,880					0	0	28,78	0,16
	0+378,461	0+436,749	RECTA		58,287	50	0	25	20									
	0+436,749	0+464,249	CLOT,		27,500	50	0	25	20	117,729					0	0	34,34	0,19
	0+464,249	0+531,909	CIRC,	504,000	67,660	50	0	25	20		0	68	0	0,38				
	0+531,909	0+559,409	CLOT,		27,500	50	0	25	20	117,729					0	0	34,34	0,19
	0+559,409	0+768,460	RECTA		209,051	50	0	25	20									

2.2.1. PLANTA

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm)	Insuficiencia de peralte I (mm)	Exceso de peralte E (mm)	Aceleración sin compensar (m/s ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación peralte con el tiempo (mm/s)	Variación insuf. peralte con el tiempo (mm/s)	Variación ac.no compensada con el tiempo (mm/s)
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax									
Vía 3 Ibérico	0+000,000	0+071,832	RECTA		71,832	50	0	25	20									
	0+071,832	0+099,332	CLOT,		27,500	50	0	25	20	119,272				0	0		33,33	0,19
	0+099,332	0+216,464	CIRC,	517,300	117,132	50	0	25	20		0	66	0	0,37				
	0+216,464	0+243,964	CLOT,		27,500	50	0	25	20	119,272				0	0		33,33	0,19
	0+243,964	0+459,699	RECTA		215,735	50	0	25	20									

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm)	Insuficiencia de peralte I (mm)	Exceso de peralte E (mm)	Aceleración sin compensar (m/s ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación peralte con el tiempo (mm/s)	Variación insuf. peralte con el tiempo (mm/s)	Variación ac.no compensada con el tiempo (mm/s)
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax									
Vía 4 Ibérico	0+000,000	0+029,310	RECTA		29,310	50	0	25	20									
	0+029,310	0+056,810	CLOT,		27,500	50	0	25	20	119,732				0	0		20,2	0,19
	0+056,810	0+175,061	CIRC,	521,300	118,250	50	0	25	20		0	40	0	0,37				
	0+175,061	0+202,561	CLOT,		27,500	50	0	25	20	119,732				0	0		20,2	0,19
	0+202,561	0+420,070	RECTA		217,510	50	0	25	20									

Eje	P.P.K.K.		Alineación	Radio (m)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)		Longitud mínima de alineación por velocidad según norma (m)		Parámetro clotoide A	Peralte D (mm)	Insuficiencia de peralte I (mm)	Exceso de peralte E (mm)	Aceleración sin compensar (m/s ²)	Rampa de peralte (mm/m)	Variación peralte con el tiempo (mm/s)	Variación insuf. peralte con el tiempo (mm/s)	Variación ac.no compensada con el tiempo (mm/s)
	Inicial	Final				Máx	Mín	N=0,5xVmax	E=0,4xVmax									
Vía 5 Ibérico	0+000,000	0+114,138	RECTA		114,138	50	0	25	20									
	0+114,138	0+159,138	CLOT,		45,000	50	0	25	20	120,934				0	0		20,06	0,18
	0+159,138	0+240,367	CIRC,	325,000	81,229	50	0	25	20		0	65	0	0,59				
	0+240,367	0+285,367	CLOT,		45,000	50	0	25	20	120,934				0	0		20,06	0,18
	0+285,367	0+520,114	RECTA		234,747	50	0	25	20									

2.2.2. ALZADO

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	
Vía 1 Ibérico	0+000,000	0+023,392	80	0		23,392 (*)	40	36	
	0+023,392	0+068,392	80		9.000	45,000	40	36	0,05
	0+068,392	0+167,392	80	-5		99,000	40	36	
	0+167,392	0+212,392	80		9.000	45,000	40	36	0,05
	0+212,392	0+768,467	80	0		556,075	40	36	

(*)Longitud parcial de alineación por comienzo de actuación.

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	
Vía 2 Ibérico	0+000,000	0+022,916	80	0		22,916 (*)	40	36	
	0+022,916	0+067,916	80		9.000	45,000	40	36	0,05
	0+067,916	0+166,916	80	-5		99,000	40	36	
	0+166,916	0+211,916	80		9.000	45,000	40	36	0,05
	0+211,916	0+768,460	80	0		556,544	40	36	

(*)Longitud parcial de alineación por comienzo de actuación.

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	
Vía 3 Ibérico	0+000,000	0+459,699	50	0		459,699	25	20	

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	
Vía 4 Ibérico	0+000,000	0+420,070	50	0		420,070	25	20	

Eje	P.P.K.K.		Velocidad (km/h)	Pendiente (%)	Acuerdo vertical Kv (m)	Longitud (m)	Longitud a cumplir (m)		Aceleración vertical (m/s ²)	
	Inicial	Final					N=0,5xVmax	E=0,4xVmax	N= 0,3	E= 0,45
Vía 5 Ibérico	0+000,000	0+520,114	50	0		520,114	25	20		