

ANEJO N°4

Trazado Geométrico y Replanteo

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO	3
2.1 VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN	3
2.2 PARÁMETROS FUNCIONALES Y GEOMÉTRICOS	3
2.2.1 Trazado en Planta	4
2.2.2 Trazado en Alzado	7
2.3 SECCIÓN TRANSVERSAL. GALIBOS	8
2.3.1 Gálibo vertical Línea 5	8
2.3.2 Gálibo Lateral Línea 5	8
2.4 ESTACIONES	9
3. CONDICIONANTES PROPIOS DEL F.M.B.	11
3.1 PUNTOS DE PARTIDA DEL TRAZADO	11
3.2 ESTACIONES Y ACCESOS	11
3.3 SALIDAS DE EMERGENCIA	12
4. CONDICIONANTES EXTERNOS	13
4.1 PLANEAMIENTO MUNICIPAL	13
4.2 INFRAESTRUCTURAS	13
4.2.1 Ejes Viarios	13
4.2.2 Carretera N-240	14
4.2.3 Variante Sur metropolitana	14
4.2.4 Ejes Ferroviarios	14
4.3 MEDIO AMBIENTE	15
4.4 RED FLUVIAL	15
4.5 SERVICIOS EXISTENTES	16
4.6 EDIFICIOS PRÓXIMOS	17
5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	18
5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES	18
5.2 INICIO-SALIDA DE EMERGENCIA PUENTELATORRE	20
5.3 SALIDA DE EMERGENCIA PUENTELATORRE-HOSPITAL	20
5.4 ESTACIÓN HOSPITAL	21
5.5 HOSPITAL-FIN DE TRAMO	22

Anejo nº4: Trazado
Geométrico y Replanteo

Página i

L5-GH-AN04_Trazado

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL



ÍNDICE *(continuación)*

- APÉNDICE 4.1. ESQUEMA FUNCIONAL
- APÉNDICE 4.2. PLANTAS DE CONDICIONANTES
- APÉNDICE 4.3. LISTADOS DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
- APÉNDICE 4.4. LISTADOS DE REPLANTEO

Anejo nº4: Trazado
Geométrico y Replanteo

Página ii

L5-GH-AN04_Trazado

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL



1. INTRODUCCIÓN

Los objetivos del presente Anejo son dos, en primer lugar, exponer los criterios de diseño adoptados para el encaje del trazado del tramo Galdakao-Hospital de la Línea 5 del FMB y las limitaciones impuestas por el entorno en que se implanta dicho trazado, que influyen en el diseño del mismo. En segundo lugar, describir el trazado diseñado atendiendo a esos condicionantes previos y justificar cualquier incumplimiento de los mismos.

La Línea 5 amplía las redes de metro existentes hasta el Hospital de Galdakao, pasando por varias estaciones intermedias de nueva creación. La línea tiene una longitud total en torno a los 6,6 km, por lo que se ha optado por dividir la misma, de cara a la redacción del proyecto constructivo, en tres tramos, el tercero de los cuales es el objeto del presente documento.

El tramo Galdakao-Hospital aborda el tramo final de la línea, que se inicia en el PK 4+340, superada la Estación de Galdakao y el entronque con la Salida de Emergencia de Abusu y se prolonga hasta el final de la línea (PK 6+270), más allá de la Estación de Hospital. Se desarrolla dentro del término municipal de Galdakao e incluye la Estación de Hospital y la salida de emergencia de Puentelatorre (PK 5+290 a PK 5+320).

El trazado adoptado para la Línea 5 en general, y para el tramo Galdakao-Hospital en particular, se ha desarrollado tomando como punto de partida los Proyectos Constructivos redactados para ETS por la UTE EPTISA-FULCRUM en 2013.

Se desarrolla ahora una solución diferente en lo que a esquema funcional de la línea se refiere, puesto que ésta estaría operada por EuskoTren. El trazado de la línea en el Tramo Galdakao-Hospital es idéntico al recogido en el proyecto Constructivo previo, siendo la principal modificación en las actuaciones ahora proyectadas para este tramo la ausencia de la Salida de emergencia de Abusu, que pasa a integrarse en el Tramo Bengoetxe-Galdakao.

De cara a una más fácil interpretación de la solución adoptada, en el Apéndice 4.1 se adjunta el esquema funcional de los distintos tramos de la Línea 5, que facilita la comprensión del diseño funcional de la línea en este tramo.

En los apartados que se desarrollan a continuación, se describe de manera somera el trazado adoptado, justificando, cuando procede, las limitaciones impuestas por el entorno en que se implanta la línea, que han influido en el diseño de la misma.

En el Apéndice nº 4.2 por su parte, se identifican las plantas de condicionantes en las que se presentan todos los elementos que ha sido necesario tener en cuenta en el desarrollo del trazado de la línea, buena parte de los cuales han influido además en la definición de la solución finalmente adoptada.

Anejo nº4: Trazado
Geométrico y Replanteo

Página 1

L5-GH-AN04_Trazado

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL



En lo que se refiere al trazado proyectado, en el Apéndice nº 4.3 se adjuntan los listados de definición geométrica en planta y alzado de la Línea 5 en su tramo Galdakao-Hospital, y en el Apéndice nº4.4 los listados de replanteo correspondientes.

Anejo nº4: Trazado
Geométrico y Replanteo

Página 2

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL

L5-GH-AN04_Trazado



2. CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO

A continuación, se presenta el conjunto de criterios y parámetros de diseño que se han contemplado en el desarrollo del trazado de la Línea 5 del FMB. Serán de aplicación en el presente tramo Galdakao-Hospital los referidos a la Línea 5 del FMB.

Tanto los criterios adoptados, como los valores restrictivos de los distintos parámetros que se exponen, vienen sancionados por la práctica y se apoyan en criterios cinemáticos, habiendo sido definidos de acuerdo con la Dirección de Proyecto. En la elaboración de los mismos se han tenido en cuenta tanto las características geométricas y mecánicas del material móvil previsto en esta línea, como las características de las líneas ya construidas, de cara a garantizar la homogeneidad de la red.

2.1 VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

Se establece, para la Línea 5 una velocidad de diseño de 80 Km/h.

Los valores de los parámetros de diseño que se incluyen en los siguientes apartados se asocian, en general, a esa velocidad de diseño; no obstante, en el recorrido completo de la Línea existirán puntos en los que las propias características de ésta implican una velocidad de circulación inferior, como pueden ser las entradas y salidas de estación y el paso por algunos aparatos de vía.

En esos casos puntuales se pueden adoptar valores excepcionales, que habrán de tener en cuenta las condiciones reales existentes en ese punto concreto de la línea, tanto de circulación como geométricas, y cumplir siempre las condicionantes cinemáticos asociados a éstas.

2.2 PARÁMETROS FUNCIONALES Y GEOMÉTRICOS

En la siguiente tabla se resumen los valores límite a adoptar para estos parámetros, establecidos por la dirección de proyecto para los proyectos constructivos de la nueva línea operada por EuskoTren.

PARÁMETROS FUNCIONALES			
VELOCIDAD DE DISEÑO			80 Km/h
TRAZADO EN PLANTA			
Curvas circulares	Aceleración Transversal no compensada máxima	$a_q \text{ Máx (m/s}^2\text{)}$	1 m/s ²
Acuerdos	Rampa de peralte máxima	$\rho_{\text{Máx (mm/m)}}$ placa: 3 mm/m	balasto: 2,5 mm/m
	Velocidad Ascensional máxima	$[dp/dl]_{\text{Máx (mm/seg)}}$	50 mm/seg
	Sobreaceleración máxima (m/s ² /s)	S (m/s ² /s)	0,4 m/s ² /s
TRAZADO EN ALZADO			
Acuerdos	Aceleración Vertical máxima admisible	$a_v \text{ Máx (m/s}^2\text{)}$	0,45 m/s ²

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS			
TRAZADO EN PLANTA		Normal	Excepc.
Curvas circulares	Radio mínimo	250	200
Acuerdos	Longitud mínima por Velocidad Ascensional		$p \times v/50$
	Longitud mínima por sobreaceleración		55,5 m
TRAZADO EN ALZADO		Normal	Excepc.
Rampas y Pendientes	Inclinación max a cielo abierto	$I_{\text{max (‰)}}$	35 ‰
	Inclinación max en túnel	$I_{\text{max túnel (‰)}}$	50 ‰
	Inclinación mínima en túnel	$I_{\text{min (‰)}}$	5 ‰
	Inclinación máxima en estación		0 ‰
Curvas de acuerdo	Kv mínima	Línea 5	2000
		Estación	1200

A continuación, se expresa el origen de los datos adoptados, que servirá además de base para el cálculo de los valores límite en condiciones distintas a las estándar de línea.

2.2.1 TRAZADO EN PLANTA

CURVAS CIRCULARES

El radio de las curvas se relaciona con la velocidad de circulación de los trenes y el peralte de la vía a través de la aceleración transversal no compensada (A_{nc}). El valor máximo de esta magnitud viene limitado por razones de comodidad para el viajero. Así, se adopta como valor máximo de la aceleración transversal no compensada en la línea 1 m/s².

Anejo nº4: Trazado Geométrico y Replanteo

Página 4

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL

L5-GH-AN04_Trazado



La expresión que relaciona la aceleración transversal no compensada con la velocidad de circulación, el radio y el peralte es la siguiente:

$$A_{nc} = \frac{v^2}{R} - \frac{p * g}{z}$$

Donde:

- v: velocidad de circulación
- R: radio de la curva circular correspondiente
- p: peralte
- g: aceleración de la gravedad (9,81 m/s²)
- z: ancho de vía (1,07 m entre ejes de carriles)

Por otra parte, los peraltes se relacionan con el radio de la curva circular a través de la expresión siguiente:

$$p = \frac{30.000}{R}$$

Siendo “R” el radio de la curva circular correspondiente y “p” el peralte teórico asociado a la curva circular de radio R.

De todas formas, es preciso tener en cuenta que el establecimiento del peralte en la curva circular también viene condicionado por otros factores, asociados a la curva de transición y que se detallan más adelante, que pueden hacer que no sea factible disponer en esa curva circular del peralte teórico que correspondería de acuerdo con la ley anterior. Lógicamente, ello supondrá que la velocidad de circulación por esa curva deba limitarse.

El valor máximo del peralte en Línea 5 será en cualquier caso de 120 milímetros.

En base a todo lo anterior, se adopta como radio de diseño mínimo un valor de 250 metros, aunque excepcionalmente podrían reducirse hasta 200 m. En este último caso debería adaptarse la velocidad de circulación a las condiciones de radio y peralte, de manera que no se sobrepase la aceleración transversal no compensada máxima de 1 m/s².

CURVAS DE ACUERDO

Para el enlace de alineaciones con diferente radio de curvatura se utilizarán clotoides, de ecuación:

$$A^2 = R * L_{Cl}$$

Donde:

- R: radio del círculo oscilador
- L_{Cl} : longitud de la clotoide
- A: parámetro de la clotoide

La determinación de la longitud mínima necesaria de las curvas de transición a utilizar en el diseño del trazado en planta se realiza en base a tres criterios, que se exponen a continuación:

- Rampa de peralte

Se define la rampa de peralte como la relación entre el peralte y la longitud de la curva de transición en la que se establece dicho peralte.

El valor máximo de esta rampa se limita con el fin de eliminar la posibilidad de descarrilamiento debido a que los cuatro puntos de apoyo del bogie no formen un plano. Para el diseño del trazado se acepta como máximo valor de la rampa de peralte:

Rampa de Peralte Máxima	$p_{M\acute{a}x}$ sobre balasto	$p_{M\acute{a}x}$ en placa
EUSKOTREN	2,5 mm/m	3 mm/m

- Velocidad ascensional

Se corresponde con la velocidad vertical de la rueda exterior del vehículo originada como consecuencia de la elevación progresiva del carril exterior a lo largo de la curva de transición.

Se limita el valor máximo de esta velocidad en las transiciones de peralte con el fin de no perjudicar al confort del viajero. Para el diseño del trazado en planta se ha adoptado como valor máximo 50 mm/s. Por lo tanto,

$$\frac{p}{L_{Cl}} v = 50 \text{ mm/s}$$

Siendo,

- p: peralte
- v: velocidad de circulación
- L_{Cl} : longitud de la curva de transición

- Sobreaceleración

Se denomina así a la variación de la aceleración transversal no compensada con respecto al tiempo.

Se limita su valor máximo por razones de comodidad para el viajero. El valor adoptado como tope para el diseño del trazado en planta es de 0,4 m/s²/s

El hecho de haber escogido como curva de transición la clotoide hace que la aceleración transversal no compensada varíe linealmente a lo largo de ella y que, por consiguiente, la sobreaceleración sea constante. Su valor viene dado por la expresión:

$$S = \frac{(A_{nc\ final} - A_{nc\ inicial}) \cdot v}{L}$$

Para una velocidad de circulación de 80 km/h, la longitud mínima para curva de transición que introduce este criterio es:

$$L = A_{nc} \cdot v / L = 1 \cdot 22,22 / 0,4 = 55m$$

2.2.2 TRAZADO EN ALZADO

RAMPAS/PENDIENTES

La inclinación máxima de las rampas/pendientes será de 35 milésimas a cielo abierto y de 50 milésimas en túnel, pudiendo excepcionalmente adoptarse valores superiores, que no superarán en ningún caso el 60‰.

Las estaciones se dispondrán en rasante horizontal, que excepcionalmente podría inclinarse hasta un valor máximo de 2 milésimas.

CURVAS DE ACUERDO

Para llevar a cabo el enlace entre dos rampas/pendientes de distinta inclinación se utilizarán parábolas de segundo grado de ecuación:

$$Y = \frac{X^2}{2 K_v}$$

Donde K_v es el parámetro de la curva de acuerdo, valor que representa el radio de curvatura en el vértice de la parábola.

El valor mínimo del parámetro a utilizar en el diseño del trazado en alzado viene limitado por la aceleración vertical máxima admisible. El valor adoptado para dicha aceleración en la Línea 5 es de 0,45 m/s². Por lo tanto, considerando que la aceleración vertical viene dada por la fórmula:

$$A_v = \frac{v^2}{K_v}$$

Donde v es la velocidad de circulación de las unidades, se tiene que el valor mínimo absoluto del parámetro de las curvas de acuerdo debe ser, para una velocidad de circulación de 80 Km/h:

$$K_v = (80/3,6)^2 / 0,45 = 1.097,39 \text{ m}$$

A la vista de este resultado se decide adoptar como valor límite deseable del parámetro $K_v=2.000$, lo cual supone una aceleración vertical de:

$$A_v = 22,222 / 2.000 = 0,25 \text{ m/s}^2$$

En las entradas y salidas de estación, dado que la velocidad es mucho más reducida, se puede aceptar como valor límite del parámetro para los acuerdos verticales $K_v=1.200$.

2.3 SECCIÓN TRANSVERSAL. GALIBOS

2.3.1 GÁLIBO VERTICAL LÍNEA 5

En cuanto al gálibo en altura, se deberá garantizar en todos los puntos una altura libre normal de al menos 4,80 metros, que podrá ser excepcionalmente de 4,5 metros, desde la rasante de la vía.

2.3.2 GÁLIBO LATERAL LÍNEA 5

Se recogen en el cuadro siguiente los gálibos laterales a considerar en Línea 5, en función del radio de la curva circular que describa la vía en cuestión:

GÁLIBOS HORIZONTALES EUSKOTREN							
Datos de curva					Gálibos con pasillo lateral		Entrevía
Radio (m)	Peralte (mm)	Atnc (m/s ²)	V (km/h)	lv (mm)	Interior	Exterior	
200	140	0,8	73,49	1.080,00	2.631	2.197	3.408
250	132,7	0,75	80	1.077,50	2.598	2.196	3.372
300	110,6	0,63	80	1.075,00	2.537	2.229	3.335
350	94,8	0,54	80	1.072,50	2.492	2.251	3.307
400	83	0,47	80	1.072,50	2.459	2.269	3.288
450	73,7	0,42	80	1.070,00	2.432	2.281	3.270

Anejo nº4: Trazado Geométrico y Replanteo

Página 8

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL

L5-GH-AN04_Trazado



GÁLIBOS HORIZONTALES EUSKOTREN							
Datos de curva					Gálidos con pasillo lateral		Entrevía
Radio (m)	Peralte (mm)	Atnc (m/s ²)	V (km/h)	lv (mm)	Interior	Exterior	
500	66,4	0,38	80	1.070,00	2.411	2.292	3.257
550	60,3	0,34	80	1.070,00	2.394	2.301	3.247
600	55,3	0,32	80	1.070,00	2.379	2.308	3.239
650	51	0,29	80	1.070,00	2.367	2.314	3.233
700	47,4	0,27	80	1.070,00	2.357	2.319	3.227
750	44,2	0,25	80	1.070,00	2.347	2.324	3.222
800	41,5	0,24	80	1.070,00	2.339	2.328	3.218
850	39	0,22	80	1.070,00	2.332	2.331	3.214
900	36,9	0,21	80	1.070,00	2.326	2.334	3.211
950	34,9	0,2	80	1.070,00	2.320	2.337	3.208
1000	33,2	0,19	80	1.070,00	2.315	2.339	3.205
1100	30,2	0,17	80	1.070,00	2.306	2.343	3.200
1200	27,7	0,16	80	1.070,00	2.299	2.347	3.196
1300	25,5	0,15	80	1.070,00	2.293	2.350	3.193
1400	23,7	0,14	80	1.070,00	2.287	2.352	3.190
1500	22,1	0,13	80	1.070,00	2.283	2.355	3.188
1600	20,7	0,12	80	1.070,00	2.279	2.357	3.185
1700	19,5	0,11	80	1.070,00	2.275	2.358	3.183
1800	18,4	0,11	80	1.070,00	2.272	2.360	3.182
1900	17,5	0,1	80	1.070,00	2.269	2.361	3.180
2000	16,6	0,09	80	1.070,00	2.266	2.362	3.179
RECTA	0	0	80	1.070,00	2.378	2.378	3.261

El túnel de línea, en vía doble, presenta una sección de 5,76 m (recta) y 6,13 m (curva) de altura libre en clave sobre rasante de vía. Su anchura en arranque de hastiales es de 7,79 m (recta) y 8,50 m (curva).

2.4 ESTACIONES

Para la adecuada implantación de las estaciones dentro del trazado, se tendrán en cuenta que los andenes, siempre que sea posible, se han de emplazar en alineación recta y rasante horizontal. Podrán excepcionalmente ser curvos, no siendo en ningún caso el radio de curvatura inferior a 500 m, y podrán también disponerse en rasante no horizontal de inclinación nunca superior a dos

Anejo nº4: Trazado
Geométrico y Replanteo

Página 9

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL

L5-GH-AN04_Trazado



milésimas. A continuación, se resumen los parámetros de diseño adoptados de acuerdo con la dirección de proyecto:

PARÁMETROS DISEÑO DE ESTACIONES			
TRAZADO EN PLANTA		Normal	Excepc.
Curvas circulares	Radio mínimo	RECTA	500 m
TRAZADO EN ALZADO		Normal	Excepc.
Rampas y Pendientes	Inclinación máxima en estación	0 ‰	2 ‰
Curvas de acuerdo		1200	1100
GÁLIBOS		Normal	Excepc.
Gálibo Vertical		4,80 m	4,50 m

PARÁMETROS DISEÑO DE ESTACIONES			
ANDENES		Mínimo	Excepc.
Longitud	Longitud mínima de andenes (andén útil)	88,8 m	
	Distancia mínima entre testeros	91,2 m	
Anchura libre	Laterales	4 m	
	Central	7 m	
ACCESOS		Mínimo	Excepc.
Anchura Escaleras (*)	Calle a Vestíbulo	1,80 m	
	Vestíbulo a Andén	1,80 m	
Desnivel máximo sin mecanizar	En subida	5,5 m	
	En bajada	6,5 m	

(*) Siempre que con ello se cumpla evacuación (NFPA)

3. CONDICIONANTES PROPIOS DEL F.M.B.

3.1 PUNTOS DE PARTIDA DEL TRAZADO

El primer condicionante clave en el diseño del trazado de este tramo de Línea 5 es el propio trazado final del tramo anterior de Línea 5, Bengoetxe-Galdakao, con el que conecta en el túnel de línea que une las estaciones de Galdakao y Hospital, una vez superada la primera de ellas.

3.2 ESTACIONES Y ACCESOS

El otro condicionante principal es la ubicación de estaciones y los puntos de acceso establecidos para las mismas siguiendo criterios de población servida. Esto hace que el trazado en planta se deba adaptar a esta situación, ya que la implantación de los andenes de una estación requiere una alineación recta de longitud suficiente (90 metros), aunque es admisible el establecimiento de los mismos en curvas circulares de radios amplios, longitud que en ocasiones se ve aumentada por la necesidad de disponer una doble diagonal antes o después de la estación, lo que requiere también un tramo recto para su implantación.

El trazado en alzado también se ve afectado por la posición de la estación, ya que los andenes deben implantarse en rasante horizontal, o como máximo con una inclinación no superior a las 2 milésimas. Los aparatos de vía por su parte se ubican preferiblemente en recta, y pueden ubicarse en horizontal o rampa, pero en cualquier caso fuera de las curvas de acuerdo verticales.

Aparte de los requerimientos geométricos, otro de los condicionantes más importantes es el que se refiere a la facilidad constructiva y economía de construcción de las mismas. Este condicionante se traduce pues, en todos los casos, en una clara intencionalidad de los perfiles longitudinales, de ascender hacia la superficie en las zonas de estaciones, bien con el fin de materializar estaciones en superficie, o enterradas pero construidas a cielo abierto, o con el fin de reducir la longitud de los cañones de acceso en los casos de estación en caverna.

- Estación Hospital: Se plantea una estación en caverna con accesos desde la entrada al Hospital, desde el acceso a Usansolo y desde el propio Barrio de Labeaga. El trazado de la línea al paso por la Estación de Hospital viene condicionado por la presencia de la carretera N-240, que cruza sobre el túnel de línea apenas 30 metros antes de que esta dé paso a la caverna de la estación de Hospital y por la presencia del Interceptor Nervión-Ibaizábal del Consorcio de Aguas, que cruza por el Barrio de Labeaga, en las inmediaciones de la estación. Han ejercido así mismo como condicionantes, en concreto en los que a las bocas de salida del lado Oeste se refiere, los desarrollos previstos por el planeamiento del Municipio de Galdakao en el Área de Labeaga.

3.3 SALIDAS DE EMERGENCIA

Las salidas de emergencia suponen también un condicionante para el trazado de la línea, por la necesidad de recortar en lo posible el itinerario que conecta el túnel de línea con el exterior, lo que aconseja a menudo acercar en el punto de conexión el túnel de línea a superficie y, en ocasiones, ajustar el trazado en planta del mismo buscando los puntos en superficie más adecuados para la implantación de la salida de emergencia.

En el caso concreto de la Salida de emergencia de Puentelatorre, el perfil longitudinal del túnel describe en el punto de entronque con la galería de emergencia un punto alto del trazado al objeto de acortar la distancia a la superficie, la inclinación de las rasantes que convergen en el acuerdo vertical es de 40 milésimas.

4. CONDICIONANTES EXTERNOS

A continuación, se describen algunos de los condicionantes que han influido destacadamente en el diseño del trazado definitivo en el tramo Sarratu-Aperribai perteneciente a la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

4.1 PLANEAMIENTO MUNICIPAL

El planeamiento urbanístico del municipio de Galdakao ha supuesto un condicionante a tener en cuenta en el desarrollo del trazado del tramo Galdakao-Hospital de Línea 5 en aquellas zonas donde el túnel de línea se aproxima a superficie, esto es, en el entorno de las Salidas de Emergencia y la Estación Hospital.

El trazado del tramo discurre íntegramente en túnel en mina, realizándose en superficie tan sólo las obras correspondientes a las salidas de emergencia, los cañones de acceso a la Estación Hospital, ubicada en las inmediaciones del Hospital de Galdakao, y las arquetas de salida a superficie de las ventilaciones de emergencia y ventilación EBA de la misma estación.

La estación de Hospital, que dará servicio al hospital de Galdakao y a los barrios de Labeaga y Usansolo, cuenta con tres accesos: un ascensor que se ubicará en suelo de equipamiento junto al hospital, el cañón de Usansolo afectará en superficie a suelos clasificados como industrial urbano y como sistema general viario y el cañón de Labeaga que afectará al sector S-LA-1 de suelo residencial urbanizable no programado. Por su parte, la ventilación EBA y una de las ventilaciones de emergencia de la estación afectarán a suelo de equipamiento y la otra ventilación de emergencia afectará a suelos clasificados como núcleo rural en suelo no urbanizable.

La boca salida de emergencia de Puentelatorre, que entronca con el túnel de línea en el PK 5+300, se dispondrá en suelo no urbanizable.

4.2 INFRAESTRUCTURAS

Las principales infraestructuras presentes en el área de estudio, a considerar en el encaje del trazado del Proyecto son:

4.2.1 EJES VIARIOS

4.2.1.1 CARRETERA N-634

La carretera N-634 es un eje Este-Oeste que discurre por la margen derecha del río Ibaizábal rodeando por el Sur el núcleo de Galdakao, y continuando posteriormente por la margen derecha del Nervión-Ibaizábal una vez que dichos ríos se han unido.

El trazado de la línea 5 materializa el paso bajo la carretera N-634 en dos ocasiones: entrada al barrio de Aperribai (Tramo Sarratu-Aperribai) y salida del núcleo de Galdakao, en el inicio del Tramo Galdakao-Hospital objeto del presente documento. El paso del túnel de Línea bajo la carretera N634 se produce una vez superado el núcleo de Galdakao, justo antes del paso subfluvial bajo el Ibaizábal, con lo que el condicionante principal para el trazado en alzado es el paso bajo el río, asegurándose con la cota exigida en dicho paso, la inexistencia de interferencias con la carretera.

4.2.1.2 AUTOPISTA A-8

La Autopista A-8, es un eje Este-Oeste que bordea por el Norte el núcleo urbano de Galdakao. En el tramo inicial, entre la Estación de Galdakao y el paso bajo el Ibaizábal, el túnel de línea discurre en paralelo a la autopista A-8, no existiendo interferencia alguna entre ambos.

4.2.2 CARRETERA N-240

La carretera N-240 es un eje Norte- Sur, que discurre desde la conexión con la carretera N-634 existente junto al barrio de Bekea, hacia los núcleos de Usánsolo y Bedia en el Sur, en su trayecto hacia Vitoria. Desde la conexión con la N-634, discurre en paralelo al río Ibaizábal por su margen derecha, ya que dicho río materializa un importante giro rodeando el barrio de Bekea para dirigirse hacia el Sur. El trazado contemplado cruza bajo dicha carretera en su entrada en el barrio de Labeaga, en pleno giro de la traza hacia el Sur y antes de la estación del Hospital en caverna, no existiendo interferencias entre ambas infraestructuras gracias al trazado enterrado y profundo de la Línea 5 en ese tramo.

4.2.3 VARIANTE SUR METROPOLITANA

Se debe indicar por último el trazado, en fase de Planeamiento, de la Variante Sur Metropolitana, que cuenta con un trazado que discurriría atravesando el barrio de Bekea con dirección Oeste-Este hasta el actual enlace de El Gallo, enlace que está previsto remodelar con el fin de enlazar dicha variante con la A-8. El trazado adoptado pasa bajo dicha infraestructura a la altura del Barrio de Bekea, en coincidencia con una previsión de sección en túnel para la misma. Se descarta cualquier interferencia con dicha infraestructura, teniendo en cuenta que la diferencia entre rasantes en el punto de cruce es superior a 36 metros.

4.2.4 EJES FERROVIARIOS

Es necesario considerar también el corredor ferroviario de alta velocidad que discurre atravesando el Municipio de Galdakao por el Sur, en paralelo a la Variante Sur Metropolitana. Así, el trazado adoptado para la Línea 5, discurre en túnel en mina por el barrio de Bekea de Galdakao, pasando bajo dicha línea de alta velocidad sin interferir con ella, al discurrir ésta última prácticamente a cota

de terreno existente en el punto en el que la rasante de la línea de metro discurre prácticamente a 60 metros de profundidad.

4.3 MEDIO AMBIENTE

Aunque en general el área por el que discurre la nueva línea del F.M.B., no presenta importantes afecciones medioambientales, sí deben tomarse en consideración las zonas sobre las que se definen hábitats prioritarios, así como las unidades de vegetación de interés.

En lo que se refiere a los hábitats prioritarios, las únicas zonas que se detectan en el área de estudio se refieren a “Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*”, es decir, determinados tramos de vegetación de ribera de los ríos Nervión e Ibaizábal.

El propio cauce de los ríos Nervión e Ibaizábal, y la calidad de sus aguas, habrán de ser tenidas en cuenta en el periodo de construcción de la línea, sobre todo en relación con la evacuación de las aguas durante la excavación de los túneles. Se habrá de tener especial precaución en el entorno de la Estación Hospital, dada la proximidad de las obras y de las instalaciones de obra que allí se prevé desarrollar al cauce del Río Ibaizábal.

Asimismo, se deberán prever medidas correctoras en las zonas de construcción a cielo abierto, además de la construcción de rampas de ataque al túnel de línea, por molestias a la población, ruidos, calidad del aire, etc....

4.4 RED FLUVIAL

El trazado de la línea 5, definido entre Sarratu y el Hospital de Galdakao, discurre siguiendo el curso de los ríos Nervión primero, e Ibaizábal después, hacia aguas arriba de los mismos, cruzándolos en tres puntos y materializando en todos los casos, pasos subfluviales de los mismos.

El paso bajo el cauce supone un condicionante de primer orden para el trazado, influyendo en el encaje en planta del mismo por la necesidad de materializar un cruce lo menos esviado posible, así como en el alzado por la necesidad de situar la rasante a una cota suficientemente profunda, con el fin de facilitar la construcción del subfluvial en condiciones aceptables de seguridad y coste.

En el tramo que nos ocupa se encuentran el segundo y el tercero de los pasos subfluviales de la nueva línea, ambos bajo el cauce del Río Ibaizábal.

- Segundo paso: Río Ibaizábal

Tiene lugar en la salida de la línea del núcleo de Galdakao, donde el túnel de línea, que discurre bajo el núcleo de población, cruza bajo el Río Ibaizábal. El túnel discurre en ese punto en

paralelo al viaducto sobre el Ibaizábal de la A-8, con el fin de adentrarse como dicho corredor viario, en el barrio de Bekea en la margen izquierda del río.

El paso subfluvial propuesto condiciona el perfil longitudinal del trazado adoptado al situarse la cota de roca aproximadamente coincidiendo con el fondo del cauce, (cota 37,5). Se exige pues, en el paso bajo el cauce, el mantenimiento al menos, de un diámetro en roca sobre la clave del túnel, lo que condiciona la cota de rasante bajo el mismo. En el punto de cruce (PKs 4+620 a 4+680) la rasante de Línea 5 discurre por debajo de la cota 12, quedando la clave del túnel de línea por debajo de la cota 17,5.

- Tercer paso: Río Ibaizábal

El tercer cruce del río Ibaizábal tiene lugar tras atravesar el túnel de línea el barrio de Bekea por la margen izquierda del río, la necesidad de cruzar a la margen derecha, para dar servicio al Hospital de Galdakao y los Barrios de Usánsolo y Labeaga, obliga a un tercer subfluvial en el entorno de los PKs 5+740 a 5+780 del túnel de Línea 5, coincidiendo con una curva de radio 250 m. El cruce se diseña sensiblemente ortogonal al cauce del río, y su principal característica es la tapada estricta existente entre el fondo del cauce (roca) y la clave del túnel de línea, motivada por la proximidad entre el subfluvial y la caverna de la Estación Hospital.

Los apenas 200 metros que separan el cauce del río de la caverna de estación obliga a cruzar bajo el Río Ibaizábal con una tapada estricta (un diámetro) con el perfil longitudinal del túnel de línea ascendiendo con una inclinación de 50 milésimas en dirección al Hospital de Galdakao, de esta manera se consigue implantar la caverna de estación a una cota que permita establecer conexiones razonables con la superficie.

4.5 SERVICIOS EXISTENTES

De entre los servicios existentes en el área de estudio, se ha considerado únicamente como condicionante en el diseño del trazado las conducciones de gran diámetro. En el tramo Galdakao-Hospital existe una única conducción de estas características:

- Interceptor Nervión Ibaizábal

Esta conducción es Propiedad del Consorcio de Aguas, se trata de un colector de hormigón de \varnothing 1.200 mm hincado en roca que discurre a cierta profundidad, y que cuenta con pozos de gran tamaño y profundidad. Dicha conducción discurre en todo el tramo objeto de estudio en paralelo al cauce de los ríos Nervión e Ibaizábal, bien por su margen derecha, bien por la izquierda. La identificación de su situación y la de sus pozos, ha sido tomada en cuenta a la hora de optimizar el encaje de trazado de la solución adoptada, evitándose interferencias con los mismos.

El tramo Galdakao-Hospital discurre muy próximo a este interceptor, tanto en los subfluviales como en el entorno de la Estación de Hospital, no afectándose en ningún punto a esta conducción. Así, en los cruces subfluviales el interceptor aparece en ambos casos en las inmediaciones del cauce, como se puede apreciar en el perfil longitudinal de la línea, donde queda reflejada la presencia del interceptor. En ambos casos, el túnel de línea discurre a la suficiente profundidad bajo el interceptor, garantizando así la no afección al mismo.

Existe una tercera zona en la que se han diseñado obras en las cercanías del interceptor, se trata del Barrio de Labeaga, donde se desarrollan dos de los accesos desde superficie a la caverna de la Estación Hospital, una de las cuales se plantea aprovechar durante las obras de construcción de la Estación como acceso a la caverna desde superficie. El interceptor Nervión-Ibaizábal discurre bajo el Barrio de Labeaga, acortando el meandro que el río describe entorno al citado barrio. La profundidad del interceptor es considerable en este tramo, situándose la clave del colector en torno a la cota 40.

De cara a garantizar la no afección al interceptor, todas las obras se diseñan al Este de la conducción, tomando el trazado del interceptor como límite de la actuación.

4.6 EDIFICIOS PRÓXIMOS

Con el fin de analizar las posibles afecciones que las obras a ejecutar, tanto en superficie como en túnel excavado, pudieran inferir en los edificios cercanos a las mismas se ha elaborado un inventario de los edificios existentes en las inmediaciones del trazado. Este inventario, que se incluye en el Anejo nº14, Incidencia en el Entorno Urbano e Integración Urbana, recoge las características más significativas de cada uno de los edificios analizados.

El hecho de discurrir por suelo edificado, condiciona en primera instancia el trazado en túnel, por la necesidad de no interferir con el mismo, y además implica tener en consideración las posibles plantas de sótanos de los edificios, obligando a descender la cota de la rasante por debajo de la cimentación de los mismos con el fin de no afectarlos.

Este condicionante resulta de especial importancia en el inicio del tramo, que discurre bajo el núcleo urbano de Galdakao. Sin embargo, el túnel de línea discurre ya a suficiente profundidad en esa zona como para garantizar la no afección a sótano alguno, ya que la cota de clave del túnel de línea queda unos 30 metros por debajo de la superficie.

5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

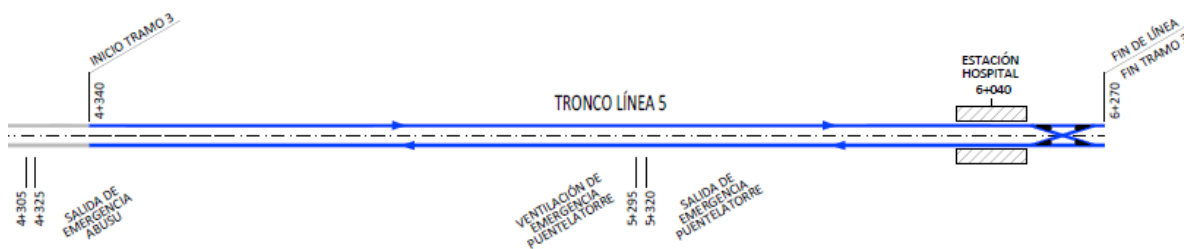
Para la definición del trazado de la Línea 5 en el tramo Galdakao-Hospital se ha utilizado el eje de la doble vía. En el caso de sección en túnel, dicho eje no siempre coincide con el eje de simetría de la sección. En los tramos en recta los dos ejes coinciden; pero en las curvas, el eje de la doble vía es ligeramente exterior al eje del túnel, dado que el gálibo necesario en el interior es superior al correspondiente al exterior de la curva. En el apartado "Sección transversal. Gálibos", se adjunta una tabla en la que se definen las separaciones entre ambos ejes para los diferentes radios.

Atendiendo a los criterios de diseño expuestos en el apartado 2 y teniendo en cuenta los condicionantes expuestos en los apartados 3 y 4, se ha diseñado el trazado que se describe a continuación.

5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

El tramo final de Línea 5 se extiende entre Galdakao Centro y el Hospital Comarcal de Galdakao, el recorrido es subterráneo en su totalidad, desarrollándose en su mayor parte en túnel de línea, que sólo se ve interrumpido por la caverna que da cabida a la Estación de Hospital casi al final de la línea. El tramo comienza en el PK 4+340 del tronco de Línea 5 y finaliza en el PK 6+270, una vez superada la Estación de Hospital. Tiene por tanto una longitud exacta de 1.930 m.

El esquema funcional que define este tramo es el siguiente:



La distancia entre la Estación de Galdakao del tramo anterior y la Estación de Hospital obliga a disponer dos salidas de emergencia intermedias, para cumplir así con las distancias máximas entre puntos de evacuación establecidas por ETS para las líneas del FMB. La segunda de estas salidas queda incluida en el presente tramo Galdakao-Hospital.

La primera es la Salida de Emergencia de Abusu, su punto de entronque con el túnel de línea marca el inicio del tramo y queda integrada en el tramo anterior, Bengoetxe-Galdakao, como rampa de ataque del mismo.

La segunda se denomina Salida de emergencia de Puentelatorre cuenta con dos galerías independientes en su arranque del túnel de línea, una para la ventilación de emergencia y otra para la evacuación de peatones. La galería de peatones cuenta con apenas 40-50 m de longitud, después de los cuales conecta con la galería de ventilación, que a partir de ese punto cuenta con dos zonas estancas, una para la salida/entrada de gases de la ventilación de emergencia y otra para la salida de emergencia. Cuenta con salida de emergencia entorno al PK 5+295 y PK 5+320. La denominación está relacionada con la toponimia de la zona donde la galería emerge a la superficie.

La caverna de estación se ubica inmediatamente al este de la N-240, a la altura de la intersección que da acceso al Hospital y al Barrio de Usánsolo, quedando enmarcada entre la carretera y el edificio de aparcamientos del Hospital y siendo su orientación paralela a este último. La caverna tiene una longitud interior de 108 metros entre extremos, coincidiendo el inicio y final de la excavación de la misma con el PK 5+988,872 y el PK 6+098,272 del eje de trazado.

Los PKs exactos que marcan los hitos principales de este tramo son los siguientes:

Hito	PK	Eje
Inicio tramo	4+340,000	Tronco Línea 5
Ventilación emergencia Puentelatorre	5+295,600	Tronco Línea 5
Salida de emergencia Puentelatorre	5+319,943	Tronco Línea 5
Ventilación de emergencia 1	5+929,729	Tronco Línea 5
Ventilación EBA	5+966,429	Tronco Línea 5
Testero Norte Estación Hospital	5+988,872	Tronco Línea 5
Testero Sur Estación Hospital	6+098,272	Tronco Línea 5
Ventilación de emergencia 2	6+113,275	Tronco Línea 5
Fin de tramo	6+270,000	Tronco Línea 5

Existen tres cañones de acceso desde superficie a la caverna de Estación. El primero de los accesos, Cañón de Acceso Labeaga, entronca con la caverna por su hastial derecho (PKs crecientes) en el PK 6+006,776. Los accesos desde Hospital y Usánsolo acceden al vestíbulo Sur de la Estación y entroncan ambos con la caverna de la estación en el PK 6+083,566. Los entronques están enfrentados, en el hastial derecho (PKs crecientes) el Cañón Acceso Usánsolo y en el hastial izquierdo el Cañón Acceso Hospital.

Al igual que ocurría en el tramo anterior, Bengoetxe-Galdakao, el PK final del tramo viene marcado por la necesidad de disponer, a partir del testero final de la caverna de Hospital, de una bretelle y un mango de maniobra.

El eje que define el trazado proyectado para la línea del FMB es el denominado "EJE 8: TRONCO LINEA 5".

5.2 INICIO-SALIDA DE EMERGENCIA PUENTELATORRE

Una vez superada la Salida de emergencia de Abusu el trazado en planta se desarrolla en recta hasta llegar al primero de los pasos subfluviales, el túnel discurre en ese punto en paralelo al viaducto sobre el Ibaizábal de la A-8, con el fin de adentrarse como dicho corredor viario, en el barrio de Bekea en la margen izquierda del río.

El perfil longitudinal por su parte se endurece una vez superado el entronque de Abusu, transicionando a una pendiente de 50 milésimas que busca profundizar la rasante y conseguir pasar bajo el cauce del Ibaizábal con la máxima tapada posible. El paso subfluvial propuesto condiciona el perfil longitudinal del trazado adoptado, al situarse la cota de roca aproximadamente coincidiendo con el fondo del cauce (cota 37,5). El paso bajo el cauce exige mantener, al menos, un diámetro de roca sobre la clave del túnel, lo que condiciona la cota de rasante bajo el mismo. En el punto de cruce (PK 4+580 a 4+630) la rasante de Línea 5 discurre por debajo de la cota 12, quedando la clave del túnel de línea por debajo de la cota 17,5, con tapada más que suficiente sobre el túnel de línea.

Superado el paso subfluvial el túnel gira hacia la izquierda, describiendo dos curvas sucesivas de radios centrales 1.000 m y 750 m, con una recta entre ambas, y comienza a ascender con una pendiente de 40 milésimas que busca acercarse a la superficie en la zona de Puentelatorre, donde se prevé implantar la segunda salida/ventilación de emergencia del tramo. De esta manera, el túnel describe un nuevo punto alto a la altura del PK 5+314, coincidiendo con el entronque con las galerías de ventilación y salida de emergencia de Puentelatorre.

La cota que se alcanza en dicho punto alto está a su vez condicionada por la coincidencia de la salida de emergencia de Puentelatorre en la zona de cruce con los trazados previstos para el TAV (Tren de Alta Velocidad) y la VSM (Variante Sur metropolitana), lo que aconseja mantener una cierta profundidad de la rasante con respecto a la superficie, de manera que en el punto más alto del túnel de línea el terreno se encuentra 60 metros por encima de la clave de éste.

5.3 SALIDA DE EMERGENCIA PUENTELATORRE-HOSPITAL

Una vez superada la Salida de emergencia de Puentelatorre la línea describe una pronunciada curva a derechas que pretende enlazar la Estación de Hospital con la orientación adecuada. Para ello se desarrolla un prolongado acuerdo cuyo arco central, de radio 250 metros y 362 metros de longitud, finaliza apenas 60 metros antes del testero Norte de la caverna de estación. El segundo

subfluvial del tramo Galdakao-Hospital coincide precisamente con la zona central de la curva (PK 5+750 a 5+780), cruzando sensiblemente ortogonal al cauce del río.

Por lo que se refiere al perfil longitudinal del túnel en este tramo, el túnel tiene un punto alto coincidiendo con el entronque con las galerías de emergencia de Puentelatorre, a partir de ese punto el trazado desciende con una pendiente de 40 milésimas buscando cruzar bajo el cauce del Ibaizábal con la suficiente tapada de roca.

El perfil longitudinal del túnel en este segundo cruce bajo el cauce constituye el punto de mayor dificultad del tramo ya que, a la necesidad de garantizar una tapada de roca suficiente sobre la clave del túnel al paso bajo el cauce, se une la urgencia por ascender rápidamente para llegar a la caverna de estación, separada apenas 200 metros del cauce, a cotas que garanticen una adecuada conexión con la superficie.

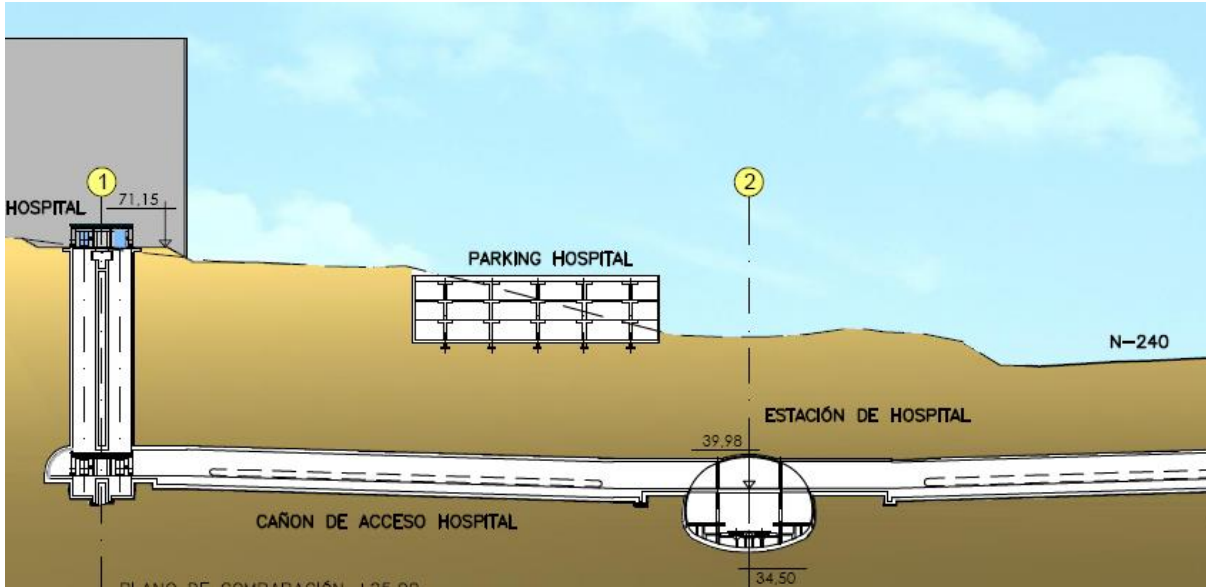
La solución pasa por que el punto bajo del túnel se encuentre justo antes de coincidir con el cauce del Ibaizábal, de manera que la línea cruce bajo éste describiendo ya un trazado ascendente, con una inclinación de 50 milésimas, en dirección a la caverna de estación. Además, se debe adoptar en el cruce la tapada mínima admisible de roca sobre la clave del túnel, que se ha estimado en un diámetro.

5.4 ESTACIÓN HOSPITAL

La Estación de Hospital se implanta en las inmediaciones del Hospital Comarcal de Galdakao, estando condicionada su posición con respecto a éste por las propias instalaciones del Hospital, y los servicios que allí se prestan, así como por la presencia del edificio de aparcamientos de este equipamiento sanitario y la N-240.

La orientación elegida para la estación viene dada por la optimización de los accesos a la caverna desde el propio Hospital y desde los barrios de Usánsolo y Labeaga.

A esto hay que añadir la presencia de la Carretera N-240, a una cota muy por debajo de la del Hospital, ubicado en un alto. La caverna se ubica en planta entre la carretera N-240 y el edificio de aparcamientos anexo al Hospital de Galdakao, bajo el cual discurriría el cañón de acceso a Hospital. La cota de la caverna está por tanto condicionada seriamente por la presencia de ambos elementos, lo que genera una diferencia de cota considerable entre el vestíbulo de la estación y la entrada al Hospital, que sólo podrá salvarse mediante una batería de ascensores.



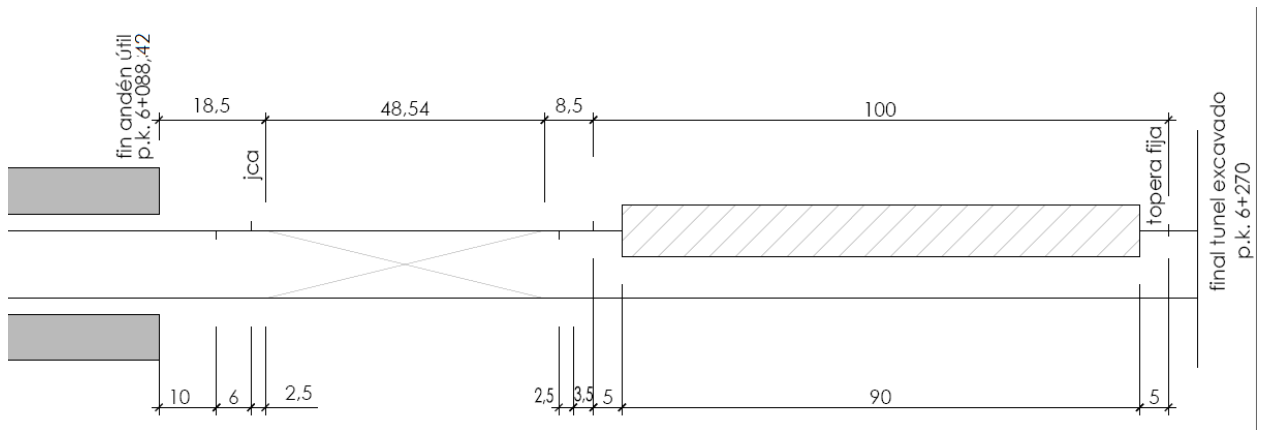
El acceso a la estación desde el Hospital se proyecta mediante sendos ascensores ubicados frente a la fachada Norte del Hospital, cercanos a los principales accesos públicos al mismo. La batería de ascensores está conectada con la estación mediante un cañón ortogonal a la caverna, que accede lateralmente a ésta. Se plantea un acceso peatonal apto para personas de movilidad reducida (PMR), en suave pendiente y compatible con la instalación de pasillos rodantes.

Cumpliendo con los criterios de diseño establecidos en apartados anteriores, la caverna de estación coincide con un tramo en que el eje de trazado del tronco de Línea 5 se desarrolla en recta y en rasante horizontal.

Puesto que la caverna de estación necesita dos salidas de emergencia, y dado que el cañón de Hospital no puede contemplarse como tal al ser la salida mecanizada (ascensores), es necesario implantar dos accesos más a la caverna, uno por cada testero, optándose porque ambos sean cañones de acceso al mismo, uno desde el barrio de Labeaga y otro desde Usánsolo.

5.5 HOSPITAL-FIN DE TRAMO

El PK de final de tramo viene dado por la necesidad de disponer, una vez superada la Estación de Hospital, una bretelle y un mango de maniobra, quedando así además espacio suficiente en paralelo al mango para mantener estacionada una unidad.



El trazado se prolonga en recta suficiente longitud para dar cabida a una doble diagonal, para curvarse después ligeramente hacia el oeste.

Por lo que respecta al alzado, el tramo horizontal en que se implanta la bretelle da paso a una pendiente de 35 milésimas de inclinación.

APÉNDICE Nº4.1

Esquema Funcional

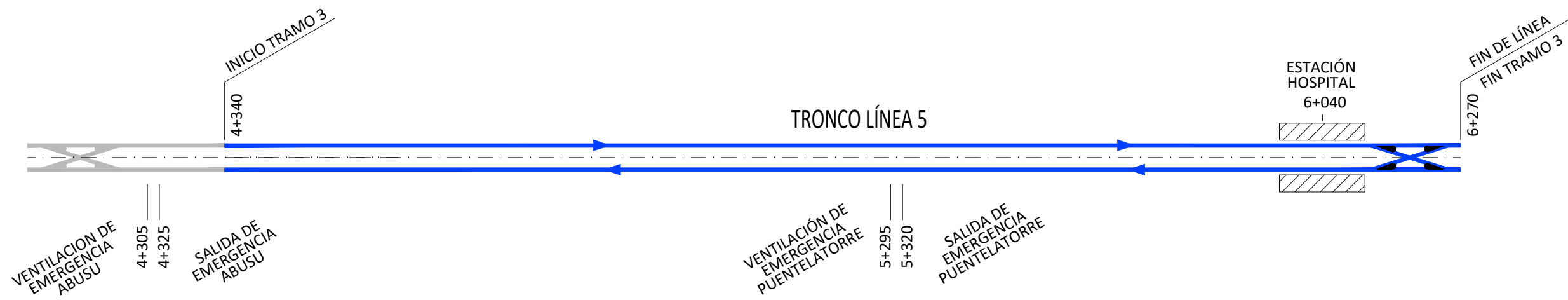
Anejo nº4: Trazado
Geométrico y Replanteo

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL

L5-GH-AN04_Trazado



\\srvdacie\p\c País Vasco\Leioa\Proyectos\15.7. Delineación y planos\PLANOS\TRAMO 3\Anejos\A04-Trazado\A04-01\IND\ESOU.dwg



OHARRAK :
NOTAS :

A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL.21	MAHC	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BIRAZTERTIZEAK
REVISIONES

AHOLKULARIA CONSULTOR epi	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR FUGRUM MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA

APÉNDICE Nº4.2

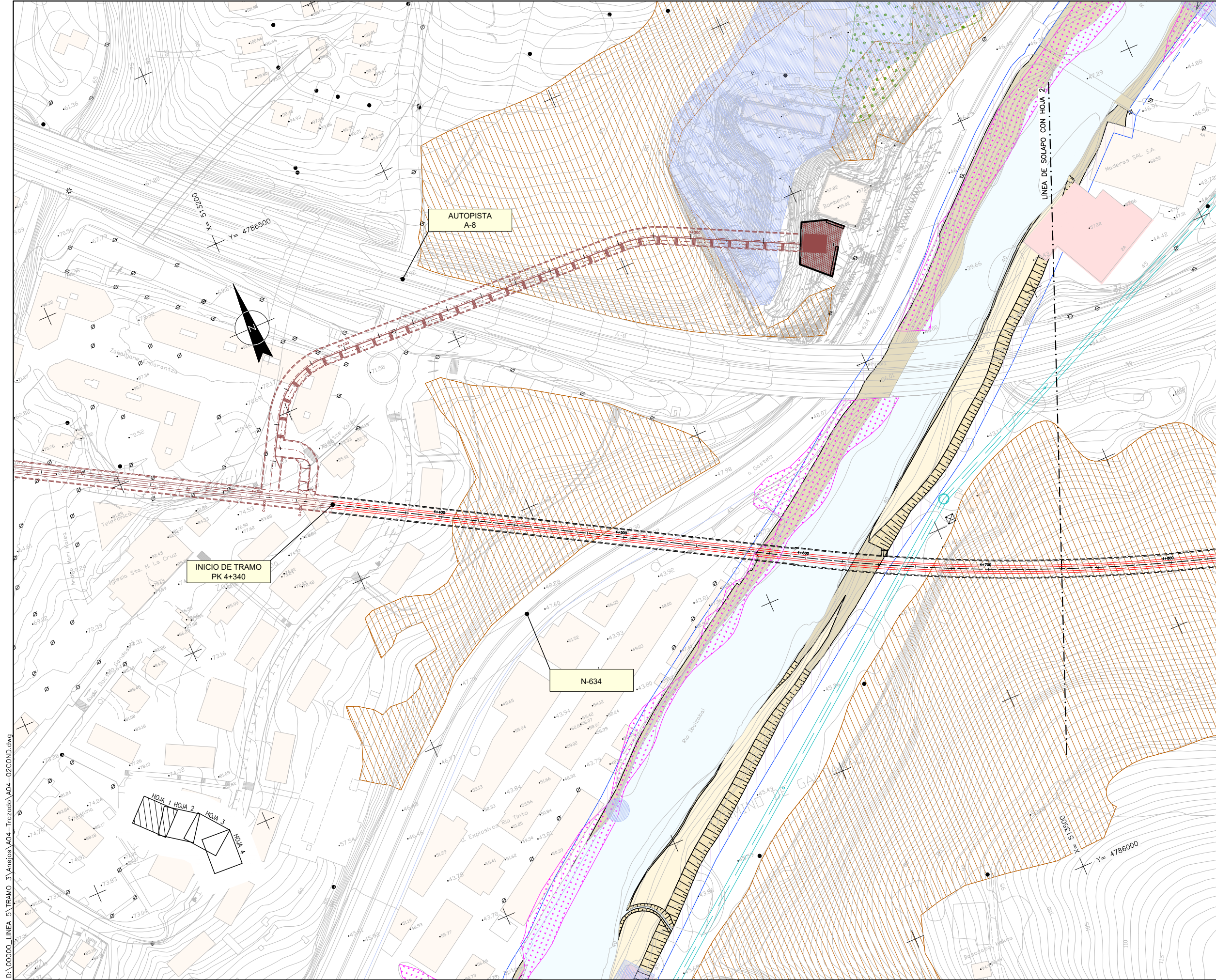
Plantas de condicionantes

Anejo nº4: Trazado
Geométrico y Replanteo

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL

L5-GH-AN04_Trazado





OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA CONDICIONANTES

- SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS IHOBE
- EDIFICIOS
- PREVISIONES URBANÍSTICAS
- RIESGOS GEOLÓGICOS
- RELLENOS ANTROPOGÉNICOS
- NO COMPACTADOS
- CONTACTO MECÁNICO NO OBSERVADO
- INTERCEPTOR CONSORCIO
- APARCAMIENTOS

LEYENDA CONDICIONANTES AMBIENTALES

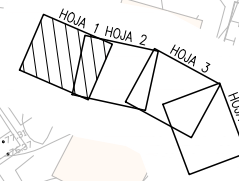
- Unidades de vegetación
- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
- Hábitats de la Directiva 92/43/CEE y del Anexo 1 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Hábitats prioritarios
 - 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

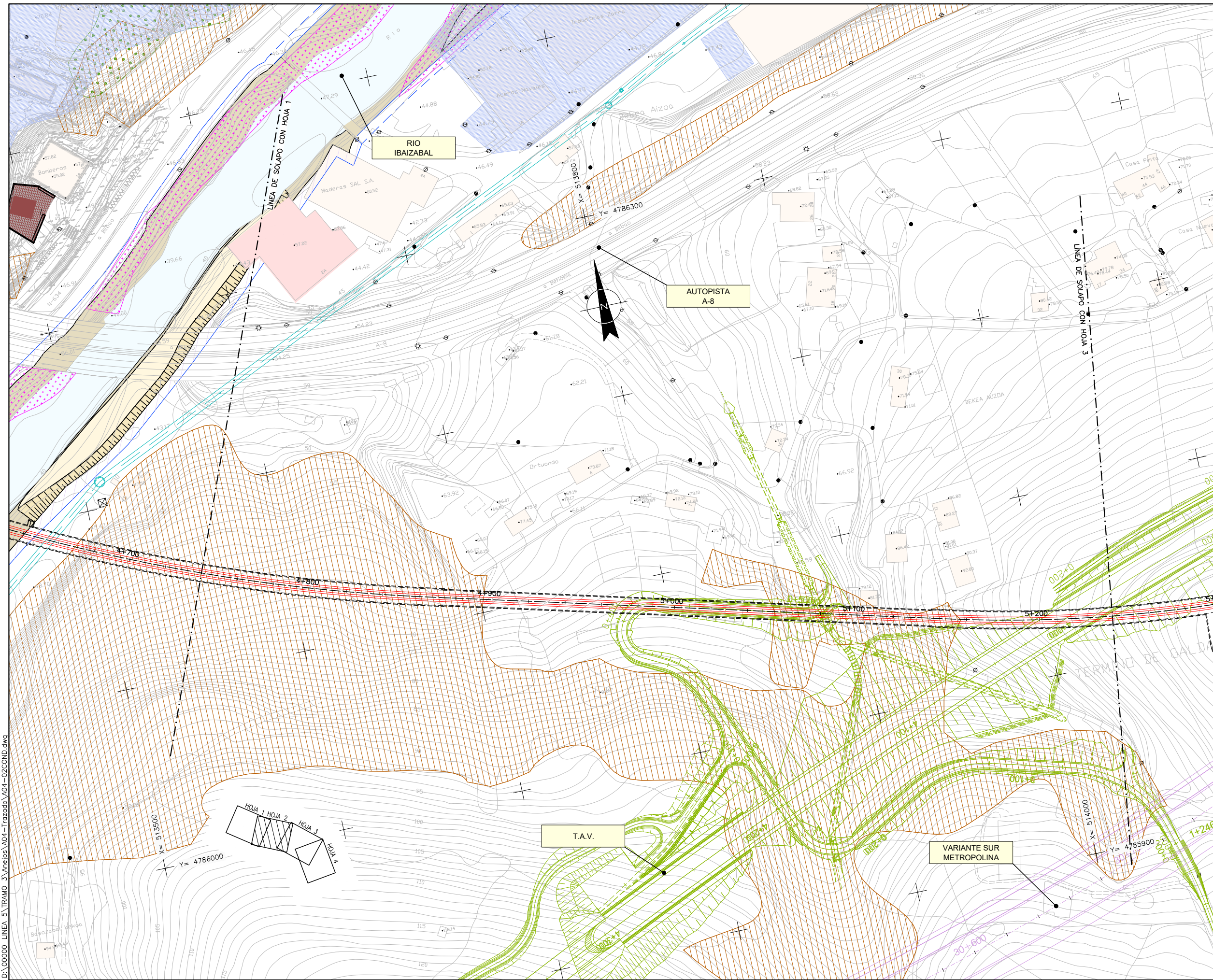
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL.21	MAHC	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA

BIRAZTERTZEAK REVISIONES

AHOLKULARIA CONSULTOR 	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA

D:\00000_LINEA 5\TRAMO 3\Anejos\A04-Trazado\A04-02COND.dwg





OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA CONDICIONANTES

- SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS IHOBE
- EDIFICIOS
- PREVISIONES URBANÍSTICAS
- RIESGOS GEOLÓGICOS
- RELLENOS ANTROPOGÉNICOS NO COMPACTADOS
- CONTACTO MECÁNICO NO OBSERVADO
- INTERCEPTOR CONSORCIO
- APARCAMIENTOS

LEYENDA CONDICIONANTES AMBIENTALES

- Unidades de vegetación
- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico

Hábitats de la Directiva 92/43/CEE y del Anexo 1 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

- Hábitats prioritarios
91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

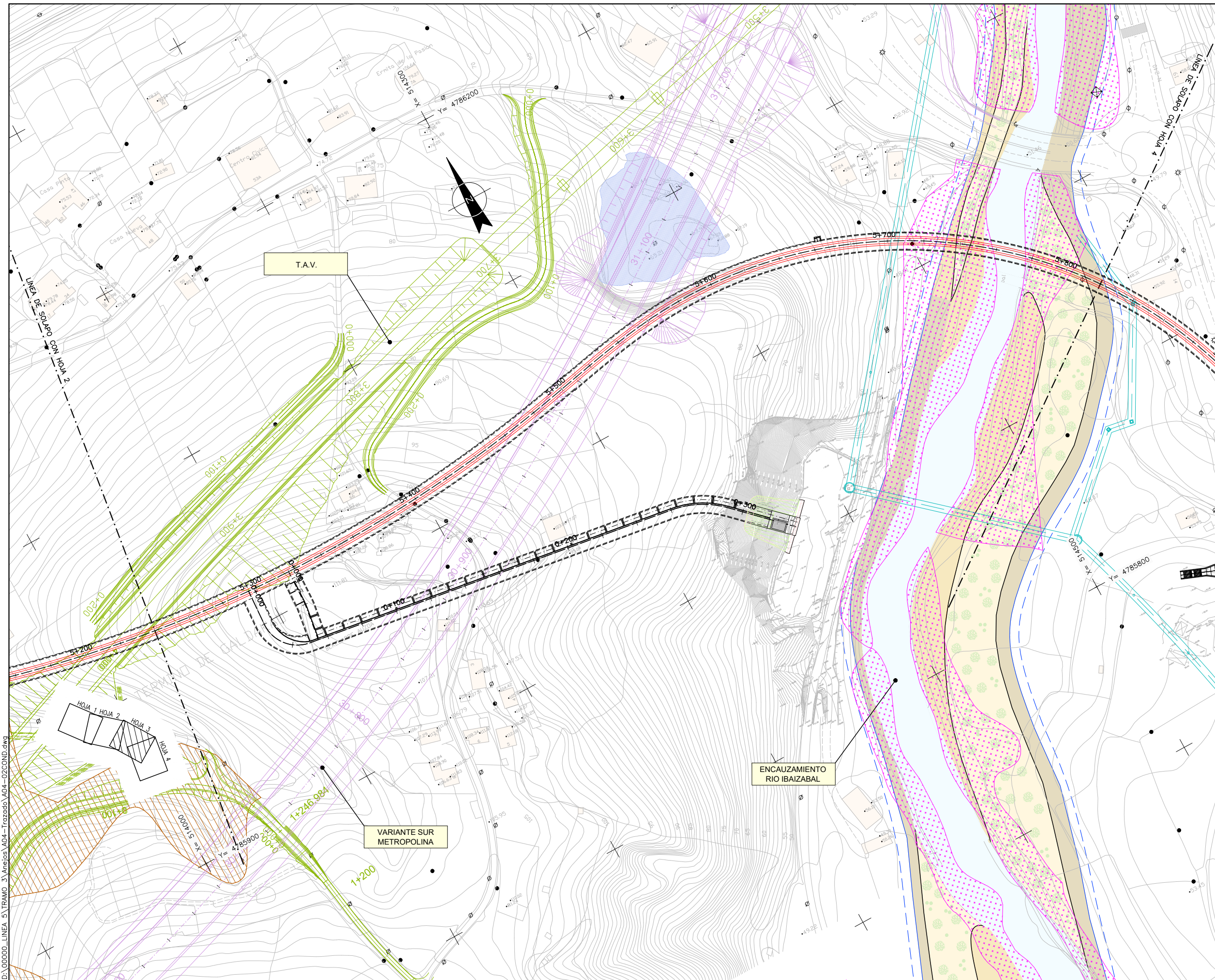
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL21	MAHC	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA

BIRAZTERTZEAK REVISIONES

AHOLKULARIA CONSULTOR 	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA

PLANU - IZENBURUA TÍTULO DEL PLANO	PLANU-ZNB / N. PLANO
------------------------------------	----------------------

D:\00000_LINIA 5\TRAMO 3\Anejos\A04-Trazado\A04-02COND.dwg



OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA CONDICIONANTES

- SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS (HOBE)
- EDIFICIOS
- PREVISIONES URBANÍSTICAS
- RIESGOS GEOLÓGICOS
- RELLENOS ANTROPOGÉNICOS
- NO COMPACTADOS
- CONTACTO MECÁNICO NO OBSERVADO
- INTERCEPTOR CONSORCIO
- APARCAMIENTOS

LEYENDA CONDICIONANTES AMBIENTALES

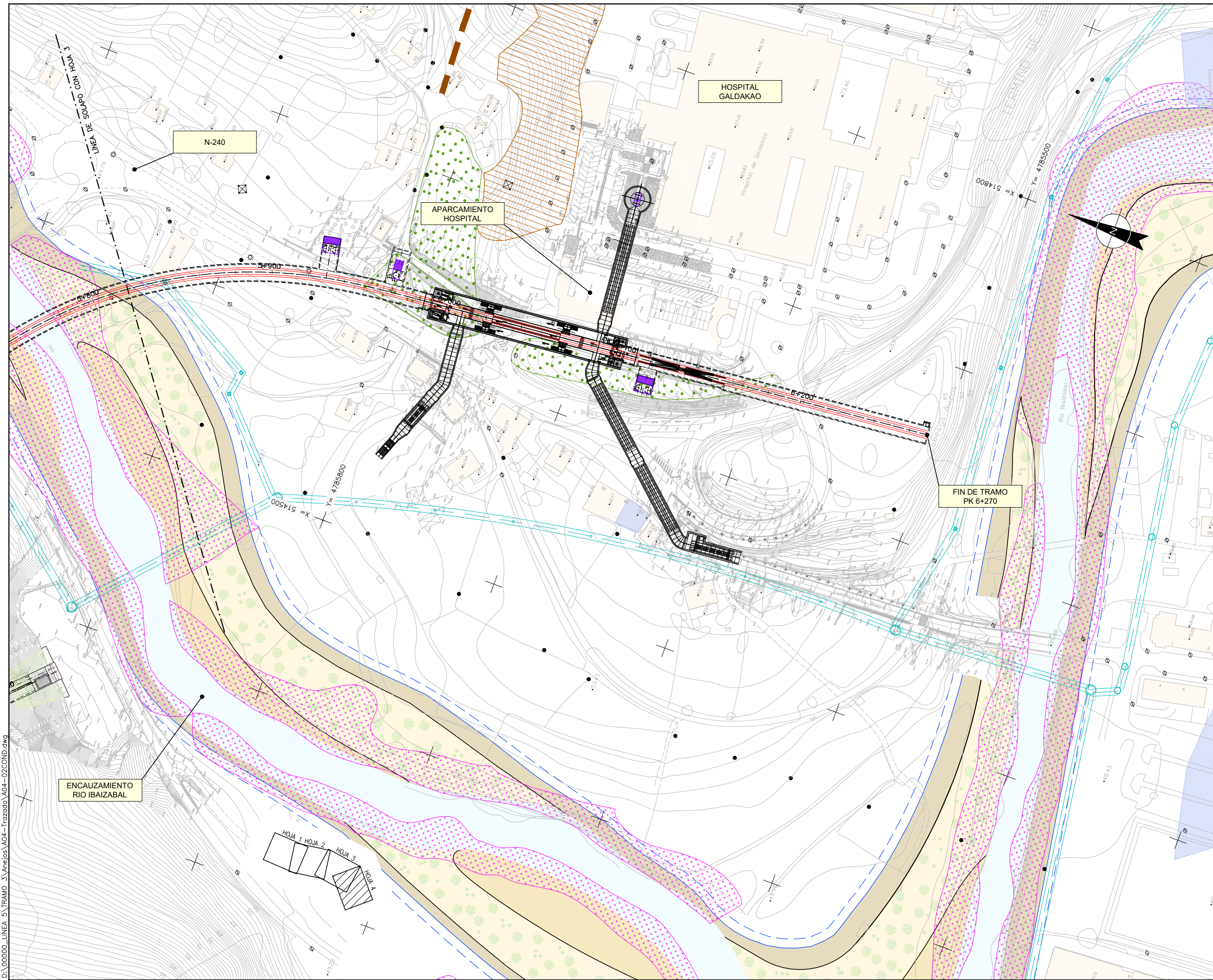
- Unidades de vegetación
- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
- Hábitats de la Directiva 92/43/CEE y del Anexo 1 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Hábitats prioritarios
 - 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL.21	MAHC	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA

BIRAZTERTZEAK REVISIONES

AHOLKULARIA CONSULTOR REFERENCIA CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos REFERENCIA
---	---

D:\00000_LINEA 5\TRAMO 3\Anejos\A04-Trazado\A04-02COND.dwg



OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA CONDICIONANTES

- SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS IHOBE
- EDIFICIOS
- PREVISIONES URBANÍSTICAS
- RIESGOS GEOLÓGICOS
- RELLENOS ANTROPOGÉNICOS
NO COMPACTADOS
- CONTACTO MECÁNICO NO OBSERVADO
- INTERCEPTOR CONSORCIO
- APARCAMIENTOS

LEYENDA CONDICIONANTES AMBIENTALES

- Unidades de vegetación
- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
- Hábitats de la Directiva 92/43/CEE y del Anexo 1 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Hábitats prioritarios
91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*
(*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

D:\00000_LINEA 5\TRAMO 3\Anejos\A04-Trazado\A04-02COND.dwg

ENCAUZAMIENTO RIO IBAIZABAL



A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL.21	MAHC	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA

BIRAZTERTZEAK REVISIONES

AHOLKULARIA CONSULTOR epitisa	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR FUGRUM MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA

APÉNDICE Nº4.3

Listados de Definición Geométrica

Anejo nº4: Trazado
Geométrico y Replanteo

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL

L5-GH-AN04_Trazado



A continuación se adjuntan los Listados de definición Geométrica en Planta y alzado del Eje que define el Tramo Bengoetxe-Galdakao de la Línea 5 del FMB:

EJE : 8: TRONCO LINEA 5

EJE: 8: TRONCO LINEA 5

LISTADO DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA

ISTRAM 21.07.07.15 26/07/21 09:47:31 413
 PROYECTO : ALTERNATIVA 2
 GRUPO : 2 : EJES FERROVIARIOS PROYECTADOS LINEA 5
 EJE : 8 : TRONCO LINEA 5

PAGINA 1

 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	COS/XC/XINF	SEN/YC/YINF
1	RECTA	96.022	0.000	509273.647	4787822.525			113.6503	0.9771003	-0.2127793
	CLOT.	22.100	96.022	509367.470	4787802.094		66.938	113.6503	509367.470	4787802.094
0	CIRC.	0.000	118.122	509388.972	4787797.001	202.744		117.1200	509335.104	4787601.543
	CLOT.	22.100	118.122	509388.972	4787797.001		66.938	117.1200	509410.047	4787790.360
2	RECTA	79.103	140.222	509410.047	4787790.360			120.5897	0.9481531	-0.3178139
	CLOT.	30.000	219.325	509485.049	4787765.219		128.452	120.5897	509485.049	4787765.219
3	CIRC.	20.867	249.325	509513.578	4787755.944	-550.000		118.8535	509674.090	4788282.001
	CLOT.	30.000	270.191	509533.647	4787750.235		128.452	116.4382	509562.786	4787743.103
	CLOT.	50.000	300.191	509562.786	4787743.103		111.803	114.7020	509562.786	4787743.103
4	CIRC.	33.952	350.191	509611.029	4787730.049	250.000		121.0682	509529.796	4787493.614
	CLOT.	50.000	384.144	509642.292	4787716.873		111.803	129.7140	509685.327	4787691.461
5	RECTA	34.253	434.144	509685.327	4787691.461			136.0802	0.8436522	-0.5368901
	CLOT.	41.143	468.396	509714.224	4787673.071		120.000	136.0802	509714.224	4787673.071
6	CIRC.	79.561	509.539	509749.355	4787651.669	-350.000		132.3384	509919.597	4787957.476
	CLOT.	41.143	589.101	509822.653	4787621.169		120.000	117.8669	509862.596	4787611.333
7	RECTA	91.921	630.243	509862.596	4787611.333			114.1252	0.9754860	-0.2200616
	CLOT.	18.000	722.164	509952.264	4787591.104		120.000	114.1252	509952.264	4787591.104
8	CIRC.	542.417	740.164	509969.807	4787587.077	800.000		114.8414	509784.990	4786808.718
	CLOT.	18.000	1282.581	510417.157	4787298.989		120.000	158.0056	510428.081	4787284.683
9	RECTA	118.006	1300.581	510428.081	4787284.683			158.7218	0.6039097	-0.7970528
	CLOT.	57.600	1418.587	510499.346	4787190.626		120.000	158.7218	510499.346	4787190.626
10	CIRC.	42.575	1476.187	510535.846	4787146.111	-250.000		151.3879	510716.434	4787318.992
	CLOT.	57.600	1518.763	510567.758	4787118.006		120.000	140.5462	510616.528	4787087.423
11	RECTA	236.545	1576.363	510616.528	4787087.423			133.2123	0.8669741	-0.4983532
	CLOT.	28.800	1812.907	510821.606	4786969.541		120.000	133.2123	510821.606	4786969.541
12	CIRC.	142.108	1841.707	510846.711	4786955.429	-500.000		131.3789	511083.302	4787395.912
	CLOT.	28.800	1983.815	510979.716	4786906.759		120.000	113.2851	511008.000	4786901.335
13	RECTA	162.697	2012.615	511008.000	4786901.335			111.4516	0.9838648	-0.1789134
	CLOT.	28.800	2175.312	511168.071	4786872.226		120.000	111.4516	511168.071	4786872.226
14	CIRC.	111.048	2204.112	511196.355	4786866.802	500.000		113.2851	511092.769	4786377.649
	CLOT.	28.800	2315.160	511301.559	4786831.970		120.000	127.4242	511327.491	4786819.444
15	RECTA	151.798	2343.960	511327.491	4786819.444			129.2577	0.8962394	-0.4435707
	CLOT.	9.600	2495.758	511463.538	4786752.111		120.000	129.2577	511463.538	4786752.111
16	CIRC.	34.965	2505.358	511472.137	4786747.843	1500.000		129.4614	510802.483	4785405.620
	CLOT.	9.600	2540.323	511503.240	4786731.871		120.000	130.9454	511511.718	4786727.368
17	RECTA	196.253	2549.923	511511.718	4786727.368			131.1491	0.8826673	-0.4699983
	CLOT.	57.600	2746.176	511684.945	4786635.129		120.000	131.1491	511684.945	4786635.129
18	CIRC.	104.279	2803.776	511736.757	4786610.043	-250.000		123.8152	511828.113	4786842.754
	CLOT.	57.600	2908.055	511838.867	4786592.985		120.000	97.2608	511896.020	4786599.867

Apéndice 4.3: Listados de Definición Geométrica

 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	COS/XC/XINF	SEN/YC/YINF
19	RECTA	77.728	2965.655	511896.020	4786599.867			89.9269	0.9875081	0.1575685
	CLOT.	36.000	3043.384	511972.778	4786612.114		120.000	89.9269	511972.778	4786612.114
20	CIRC.	173.910	3079.384	512008.406	4786617.252	400.000		92.7917	512053.600	4786219.814
	CLOT.	36.000	3253.293	512180.014	4786599.313		120.000	120.4703	512213.809	4786586.917
21	RECTA	212.529	3289.293	512213.809	4786586.917			123.3351	0.9335706	-0.3583936
	CLOT.	57.600	3501.822	512412.220	4786510.748		120.000	123.3351	512412.220	4786510.748
22	CIRC.	64.240	3559.422	512466.714	4786492.195	-250.000		116.0012	512528.891	4786734.340
	CLOT.	57.600	3623.663	512530.295	4786484.344		120.000	99.6426	512587.665	4786489.083
23	RECTA	187.994	3681.263	512587.665	4786489.083			92.3087	0.9927108	0.1205211
	CLOT.	57.600	3869.256	512774.289	4786511.740		120.000	92.3087	512774.289	4786511.740
24	CIRC.	102.552	3926.856	512831.660	4786516.479	250.000		99.6426	512833.063	4786266.483
	CLOT.	57.600	4029.408	512931.474	4786496.299		120.000	125.7572	512982.498	4786469.645
25	RECTA	507.198	4087.008	512982.498	4786469.645			133.0910	0.8679223	-0.4967000
	CLOT.	14.400	4594.207	513422.707	4786217.720		120.000	133.0910	513422.707	4786217.720
26	CIRC.	250.129	4608.607	513435.222	4786210.597	-1000.000		132.6326	513925.660	4787082.073
	CLOT.	14.400	4858.735	513666.199	4786116.319		120.000	116.7090	513680.124	4786112.650
27	RECTA	267.909	4873.135	513680.124	4786112.650			116.2506	0.9675967	-0.2525007
	CLOT.	19.200	5141.044	513939.352	4786045.003		120.000	116.2506	513939.352	4786045.003
28	CIRC.	326.133	5160.244	513957.950	4786040.234	-750.000		115.4357	514138.021	4786768.296
	CLOT.	19.200	5486.378	514281.418	4786032.132		120.000	87.7527	514300.232	4786035.964
	CLOT.	57.600	5505.578	514300.232	4786035.964		120.000	86.9378	514300.232	4786035.964
29	CIRC.	361.889	5563.178	514356.999	4786045.521	250.000		94.2716	514379.464	4785796.532
	CLOT.	57.600	5925.067	514623.803	4785849.434		120.000	186.4260	514631.631	4785792.403
30	RECTA	287.333	5982.667	514631.631	4785792.403			193.7599	0.0978626	-0.9951999
			6270.000	514659.751	4785506.449			193.7599		

Apéndice 4.3: Listados de Definición Geométrica

EJE: 8: TRONCO LINEA 5

LISTADO DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN ALZADO

ISTRAM 21.07.07.15 26/07/21 09:51:02 413
 PROYECTO : ALTERNATIVA 2
 GRUPO : 2 : EJES FERROVIARIOS PROYECTADOS LINEA 5
 EJE : 8 : TRONCO LINEA 5

PAGINA 1

 * * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (O/OO)	LONGITUD (M.)	PARAMETRO (KV)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (M.)	DIF.PEN (O/OO)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
0.000000	43.200	1200.000	117.935	33.950	0.000	33.950				
-36.000000	38.000	2000.000	240.324	29.544	96.335	33.950	139.535	33.172	0.194	-36.000
-55.000000	210.000	2000.000	712.957	3.549	221.324	30.228	259.324	28.499	0.090	-19.000
50.000000	60.000	1200.000	1280.975	31.950	607.957	9.324	817.957	8.799	2.756	105.000
0.000000	65.000	1300.000	1451.280	31.950	1250.975	30.450	1310.975	31.950	0.375	-50.000
-50.000000	90.000	2000.000	1548.551	27.086	1418.780	31.950	1483.780	30.325	0.406	-50.000
-5.000000	110.000	2000.000	1782.117	25.919	1503.551	29.336	1593.551	26.861	0.506	45.000
50.000000	200.000	2000.000	1982.134	35.920	1727.117	26.194	1837.117	28.669	0.756	55.000
-50.000000	250.000	2500.000	2311.204	19.466	1882.134	30.920	2082.134	30.920	2.500	-100.000
50.000000	60.000	1200.000	2610.884	34.450	2186.204	25.716	2436.204	25.716	3.125	100.000
0.000000	54.840	1200.000	2781.084	34.450	2580.884	32.950	2640.884	34.450	0.375	-50.000
-45.700000	170.100	3000.000	3226.167	14.110	2753.664	34.450	2808.504	33.197	0.313	-45.700
11.000000	82.500	7500.000	3629.826	18.550	3141.117	17.997	3311.217	15.045	1.206	56.700
0.000000	45.000	15000.000	3923.644	18.550	3588.576	18.096	3671.076	18.550	0.113	-11.000
-3.000000	141.000	3000.000	4444.836	16.986	3901.144	18.550	3946.144	18.483	0.017	-3.000
-50.000000	180.000	2000.000	4632.633	7.597	4374.336	17.198	4515.336	13.461	0.828	-47.000
40.000000	160.000	2000.000	5314.382	34.867	4542.633	12.097	4722.633	11.197	2.025	90.000
-40.000000	180.000	2000.000	5672.633	20.536	5234.382	31.667	5394.382	31.667	1.600	-80.000
50.000000	60.000	1200.000	5950.905	34.450	5582.633	24.136	5762.633	25.036	2.025	90.000
0.000000	100.000	2000.000	6208.052	34.450	5920.905	32.950	5980.905	34.450	0.375	-50.000
-50.000000					6158.052	34.450	6258.052	31.950	0.625	-50.000
							6270.000	31.353		

Apéndice 4.3: Listados de Definición Geométrica



***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1440.000	KV -1300	31.777	-16.3230 0/00
1445.000	KV -1300	31.686	-20.1691 0/00
1450.000	KV -1300	31.575	-24.0153 0/00
1455.000	KV -1300	31.445	-27.8614 0/00
1460.000	KV -1300	31.297	-31.7076 0/00
1465.000	KV -1300	31.128	-35.5537 0/00
1470.000	KV -1300	30.941	-39.3999 0/00
1475.000	KV -1300	30.734	-43.2460 0/00
1480.000	KV -1300	30.509	-47.0922 0/00
1483.780	TG. SALIDA	30.325	-50.0000 0/00
1485.000	PENDIENTE	30.264	-50.0000 0/00
1490.000	PENDIENTE	30.014	-50.0000 0/00
1495.000	PENDIENTE	29.764	-50.0000 0/00
1500.000	PENDIENTE	29.514	-50.0000 0/00
1503.551	TG. ENTRADA	29.336	-50.0000 0/00
1505.000	KV 2000	29.265	-49.2754 0/00
1510.000	KV 2000	29.024	-46.7754 0/00
1515.000	KV 2000	28.797	-44.2754 0/00
1520.000	KV 2000	28.582	-41.7754 0/00
1525.000	KV 2000	28.379	-39.2754 0/00
1530.000	KV 2000	28.189	-36.7754 0/00
1535.000	KV 2000	28.011	-34.2754 0/00
1540.000	KV 2000	27.846	-31.7754 0/00
1545.000	KV 2000	27.694	-29.2754 0/00
1550.000	KV 2000	27.553	-26.7754 0/00
1555.000	KV 2000	27.426	-24.2754 0/00
1560.000	KV 2000	27.311	-21.7754 0/00
1565.000	KV 2000	27.208	-19.2754 0/00
1570.000	KV 2000	27.118	-16.7754 0/00
1575.000	KV 2000	27.040	-14.2754 0/00
1580.000	KV 2000	26.975	-11.7754 0/00
1585.000	KV 2000	26.923	-9.2754 0/00
1590.000	KV 2000	26.882	-6.7754 0/00
1593.551	TG. SALIDA	26.861	-5.0000 0/00
1595.000	PENDIENTE	26.854	-5.0000 0/00
1600.000	PENDIENTE	26.829	-5.0000 0/00
1605.000	PENDIENTE	26.804	-5.0000 0/00
1610.000	PENDIENTE	26.779	-5.0000 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1615.000	PENDIENTE	26.754	-5.0000 0/00
1620.000	PENDIENTE	26.729	-5.0000 0/00
1625.000	PENDIENTE	26.704	-5.0000 0/00
1630.000	PENDIENTE	26.679	-5.0000 0/00
1635.000	PENDIENTE	26.654	-5.0000 0/00
1640.000	PENDIENTE	26.629	-5.0000 0/00
1645.000	PENDIENTE	26.604	-5.0000 0/00
1650.000	PENDIENTE	26.579	-5.0000 0/00
1655.000	PENDIENTE	26.554	-5.0000 0/00
1660.000	PENDIENTE	26.529	-5.0000 0/00
1665.000	PENDIENTE	26.504	-5.0000 0/00
1670.000	PENDIENTE	26.479	-5.0000 0/00
1675.000	PENDIENTE	26.454	-5.0000 0/00
1680.000	PENDIENTE	26.429	-5.0000 0/00
1685.000	PENDIENTE	26.404	-5.0000 0/00
1690.000	PENDIENTE	26.379	-5.0000 0/00
1695.000	PENDIENTE	26.354	-5.0000 0/00
1700.000	PENDIENTE	26.329	-5.0000 0/00
1705.000	PENDIENTE	26.304	-5.0000 0/00
1710.000	PENDIENTE	26.279	-5.0000 0/00
1715.000	PENDIENTE	26.254	-5.0000 0/00
1720.000	PENDIENTE	26.229	-5.0000 0/00
1725.000	PENDIENTE	26.204	-5.0000 0/00
1727.117	TG. ENTRADA	26.194	-5.0000 0/00
1730.000	KV 2000	26.181	-3.5586 0/00
1735.000	KV 2000	26.170	-1.0586 0/00
1737.117	PUNTO BAJO	26.169	0.0000 0/00
1740.000	KV 2000	26.171	1.4414 0/00
1745.000	KV 2000	26.184	3.9414 0/00
1750.000	KV 2000	26.210	6.4414 0/00
1755.000	KV 2000	26.249	8.9414 0/00
1760.000	KV 2000	26.300	11.4414 0/00
1765.000	KV 2000	26.363	13.9414 0/00
1770.000	KV 2000	26.439	16.4414 0/00
1775.000	KV 2000	26.527	18.9414 0/00
1780.000	KV 2000	26.628	21.4414 0/00
1785.000	KV 2000	26.742	23.9414 0/00
1790.000	KV 2000	26.868	26.4414 0/00

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1795.000	KV 2000	27.006	28.9414 0/00
1800.000	KV 2000	27.157	31.4414 0/00
1805.000	KV 2000	27.321	33.9414 0/00
1810.000	KV 2000	27.497	36.4414 0/00
1815.000	KV 2000	27.685	38.9414 0/00
1820.000	KV 2000	27.886	41.4414 0/00
1825.000	KV 2000	28.099	43.9414 0/00
1830.000	KV 2000	28.325	46.4414 0/00
1835.000	KV 2000	28.564	48.9414 0/00
1837.117	TG. SALIDA	28.669	50.0000 0/00
1840.000	RAMPA	28.813	50.0000 0/00
1845.000	RAMPA	29.063	50.0000 0/00
1850.000	RAMPA	29.313	50.0000 0/00
1855.000	RAMPA	29.563	50.0000 0/00
1860.000	RAMPA	29.813	50.0000 0/00
1865.000	RAMPA	30.063	50.0000 0/00
1870.000	RAMPA	30.313	50.0000 0/00
1875.000	RAMPA	30.563	50.0000 0/00
1880.000	RAMPA	30.813	50.0000 0/00
1882.134	TG. ENTRADA	30.920	50.0000 0/00
1885.000	KV -2000	31.061	48.5672 0/00
1890.000	KV -2000	31.297	46.0672 0/00
1895.000	KV -2000	31.521	43.5672 0/00
1900.000	KV -2000	31.733	41.0672 0/00
1905.000	KV -2000	31.932	38.5672 0/00
1910.000	KV -2000	32.119	36.0672 0/00
1915.000	KV -2000	32.293	33.5672 0/00
1920.000	KV -2000	32.454	31.0672 0/00
1925.000	KV -2000	32.603	28.5672 0/00
1930.000	KV -2000	32.740	26.0672 0/00
1935.000	KV -2000	32.864	23.5672 0/00
1940.000	KV -2000	32.976	21.0672 0/00
1945.000	KV -2000	33.075	18.5672 0/00
1950.000	KV -2000	33.161	16.0672 0/00
1955.000	KV -2000	33.235	13.5672 0/00
1960.000	KV -2000	33.297	11.0672 0/00
1965.000	KV -2000	33.346	8.5672 0/00
1970.000	KV -2000	33.383	6.0672 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1975.000	KV -2000	33.407	3.5672 0/00
1980.000	KV -2000	33.418	1.0672 0/00
1982.134	PUNTO ALTO	33.420	0.0000 0/00
1985.000	KV -2000	33.417	-1.4328 0/00
1990.000	KV -2000	33.404	-3.9328 0/00
1995.000	KV -2000	33.378	-6.4328 0/00
2000.000	KV -2000	33.340	-8.9328 0/00
2005.000	KV -2000	33.289	-11.4328 0/00
2010.000	KV -2000	33.225	-13.9328 0/00
2015.000	KV -2000	33.149	-16.4328 0/00
2020.000	KV -2000	33.061	-18.9328 0/00
2025.000	KV -2000	32.960	-21.4328 0/00
2030.000	KV -2000	32.847	-23.9328 0/00
2035.000	KV -2000	32.721	-26.4328 0/00
2040.000	KV -2000	32.582	-28.9328 0/00
2045.000	KV -2000	32.431	-31.4328 0/00
2050.000	KV -2000	32.268	-33.9328 0/00
2055.000	KV -2000	32.092	-36.4328 0/00
2060.000	KV -2000	31.904	-38.9328 0/00
2065.000	KV -2000	31.703	-41.4328 0/00
2070.000	KV -2000	31.489	-43.9328 0/00
2075.000	KV -2000	31.263	-46.4328 0/00
2080.000	KV -2000	31.025	-48.9328 0/00
2082.134	TG. SALIDA	30.920	-50.0000 0/00
2085.000	PENDIENTE	30.776	-50.0000 0/00
2090.000	PENDIENTE	30.526	-50.0000 0/00
2095.000	PENDIENTE	30.276	-50.0000 0/00
2100.000	PENDIENTE	30.026	-50.0000 0/00
2105.000	PENDIENTE	29.776	-50.0000 0/00
2110.000	PENDIENTE	29.526	-50.0000 0/00
2115.000	PENDIENTE	29.276	-50.0000 0/00
2120.000	PENDIENTE	29.026	-50.0000 0/00
2125.000	PENDIENTE	28.776	-50.0000 0/00
2130.000	PENDIENTE	28.526	-50.0000 0/00
2135.000	PENDIENTE	28.276	-50.0000 0/00
2140.000	PENDIENTE	28.026	-50.0000 0/00
2145.000	PENDIENTE	27.776	-50.0000 0/00
2150.000	PENDIENTE	27.526	-50.0000 0/00

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2155.000	PENDIENTE	27.276	-50.0000 0/00
2160.000	PENDIENTE	27.026	-50.0000 0/00
2165.000	PENDIENTE	26.776	-50.0000 0/00
2170.000	PENDIENTE	26.526	-50.0000 0/00
2175.000	PENDIENTE	26.276	-50.0000 0/00
2180.000	PENDIENTE	26.026	-50.0000 0/00
2185.000	PENDIENTE	25.776	-50.0000 0/00
2186.204	TG. ENTRADA	25.716	-50.0000 0/00
2190.000	KV 2500	25.529	-48.4818 0/00
2195.000	KV 2500	25.292	-46.4818 0/00
2200.000	KV 2500	25.064	-44.4818 0/00
2205.000	KV 2500	24.847	-42.4818 0/00
2210.000	KV 2500	24.639	-40.4818 0/00
2215.000	KV 2500	24.442	-38.4818 0/00
2220.000	KV 2500	24.255	-36.4818 0/00
2225.000	KV 2500	24.077	-34.4818 0/00
2230.000	KV 2500	23.910	-32.4818 0/00
2235.000	KV 2500	23.752	-30.4818 0/00
2240.000	KV 2500	23.605	-28.4818 0/00
2245.000	KV 2500	23.468	-26.4818 0/00
2250.000	KV 2500	23.340	-24.4818 0/00
2255.000	KV 2500	23.223	-22.4818 0/00
2260.000	KV 2500	23.115	-20.4818 0/00
2265.000	KV 2500	23.018	-18.4818 0/00
2270.000	KV 2500	22.931	-16.4818 0/00
2275.000	KV 2500	22.853	-14.4818 0/00
2280.000	KV 2500	22.786	-12.4818 0/00
2285.000	KV 2500	22.728	-10.4818 0/00
2290.000	KV 2500	22.681	-8.4818 0/00
2295.000	KV 2500	22.644	-6.4818 0/00
2300.000	KV 2500	22.616	-4.4818 0/00
2305.000	KV 2500	22.599	-2.4818 0/00
2310.000	KV 2500	22.591	-0.4818 0/00
2311.204	PUNTO BAJO	22.591	0.0000 0/00
2315.000	KV 2500	22.594	1.5182 0/00
2320.000	KV 2500	22.606	3.5182 0/00
2325.000	KV 2500	22.629	5.5182 0/00
2330.000	KV 2500	22.662	7.5182 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2335.000	KV 2500	22.704	9.5182 0/00
2340.000	KV 2500	22.757	11.5182 0/00
2345.000	KV 2500	22.819	13.5182 0/00
2350.000	KV 2500	22.892	15.5182 0/00
2355.000	KV 2500	22.975	17.5182 0/00
2360.000	KV 2500	23.067	19.5182 0/00
2365.000	KV 2500	23.170	21.5182 0/00
2370.000	KV 2500	23.282	23.5182 0/00
2375.000	KV 2500	23.405	25.5182 0/00
2380.000	KV 2500	23.538	27.5182 0/00
2385.000	KV 2500	23.680	29.5182 0/00
2390.000	KV 2500	23.833	31.5182 0/00
2395.000	KV 2500	23.995	33.5182 0/00
2400.000	KV 2500	24.168	35.5182 0/00
2405.000	KV 2500	24.351	37.5182 0/00
2410.000	KV 2500	24.543	39.5182 0/00
2415.000	KV 2500	24.746	41.5182 0/00
2420.000	KV 2500	24.958	43.5182 0/00
2425.000	KV 2500	25.181	45.5182 0/00
2430.000	KV 2500	25.413	47.5182 0/00
2435.000	KV 2500	25.656	49.5182 0/00
2436.204	TG. SALIDA	25.716	50.0000 0/00
2440.000	RAMPA	25.906	50.0000 0/00
2445.000	RAMPA	26.156	50.0000 0/00
2450.000	RAMPA	26.406	50.0000 0/00
2455.000	RAMPA	26.656	50.0000 0/00
2460.000	RAMPA	26.906	50.0000 0/00
2465.000	RAMPA	27.156	50.0000 0/00
2470.000	RAMPA	27.406	50.0000 0/00
2475.000	RAMPA	27.656	50.0000 0/00
2480.000	RAMPA	27.906	50.0000 0/00
2485.000	RAMPA	28.156	50.0000 0/00
2490.000	RAMPA	28.406	50.0000 0/00
2495.000	RAMPA	28.656	50.0000 0/00
2500.000	RAMPA	28.906	50.0000 0/00
2505.000	RAMPA	29.156	50.0000 0/00
2510.000	RAMPA	29.406	50.0000 0/00
2515.000	RAMPA	29.656	50.0000 0/00

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2520.000	RAMPA	29.906	50.0000 0/00
2525.000	RAMPA	30.156	50.0000 0/00
2530.000	RAMPA	30.406	50.0000 0/00
2535.000	RAMPA	30.656	50.0000 0/00
2540.000	RAMPA	30.906	50.0000 0/00
2545.000	RAMPA	31.156	50.0000 0/00
2550.000	RAMPA	31.406	50.0000 0/00
2555.000	RAMPA	31.656	50.0000 0/00
2560.000	RAMPA	31.906	50.0000 0/00
2565.000	RAMPA	32.156	50.0000 0/00
2570.000	RAMPA	32.406	50.0000 0/00
2575.000	RAMPA	32.656	50.0000 0/00
2580.000	RAMPA	32.906	50.0000 0/00
2580.884	TG. ENTRADA	32.950	50.0000 0/00
2585.000	KV -1200	33.149	46.5704 0/00
2590.000	KV -1200	33.371	42.4037 0/00
2595.000	KV -1200	33.573	38.2371 0/00
2600.000	KV -1200	33.754	34.0704 0/00
2605.000	KV -1200	33.913	29.9037 0/00
2610.000	KV -1200	34.053	25.7371 0/00
2615.000	KV -1200	34.171	21.5704 0/00
2620.000	KV -1200	34.268	17.4037 0/00
2625.000	KV -1200	34.345	13.2371 0/00
2630.000	KV -1200	34.401	9.0704 0/00
2635.000	KV -1200	34.436	4.9037 0/00
2640.000	KV -1200	34.450	0.7371 0/00
2640.884	TG. SALIDA	34.450	0.0000 0/00
2645.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2650.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2655.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2660.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2665.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2670.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2675.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2680.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2685.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2690.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2695.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00


```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2700.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2705.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2710.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2715.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2720.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2725.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2730.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2735.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2740.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2745.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2750.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
2753.664	TG. ENTRADA	34.450	0.0000 0/00
2755.000	KV -1200	34.449	-1.1129 0/00
2760.000	KV -1200	34.433	-5.2796 0/00
2765.000	KV -1200	34.396	-9.4463 0/00
2770.000	KV -1200	34.339	-13.6129 0/00
2775.000	KV -1200	34.260	-17.7796 0/00
2780.000	KV -1200	34.161	-21.9463 0/00
2785.000	KV -1200	34.041	-26.1129 0/00
2790.000	KV -1200	33.900	-30.2796 0/00
2795.000	KV -1200	33.738	-34.4463 0/00
2800.000	KV -1200	33.555	-38.6129 0/00
2805.000	KV -1200	33.352	-42.7796 0/00
2808.504	TG. SALIDA	33.197	-45.7000 0/00
2810.000	PENDIENTE	33.129	-45.7000 0/00
2815.000	PENDIENTE	32.900	-45.7000 0/00
2820.000	PENDIENTE	32.672	-45.7000 0/00
2825.000	PENDIENTE	32.443	-45.7000 0/00
2830.000	PENDIENTE	32.215	-45.7000 0/00
2835.000	PENDIENTE	31.986	-45.7000 0/00
2840.000	PENDIENTE	31.758	-45.7000 0/00
2845.000	PENDIENTE	31.529	-45.7000 0/00
2850.000	PENDIENTE	31.301	-45.7000 0/00
2855.000	PENDIENTE	31.072	-45.7000 0/00
2860.000	PENDIENTE	30.844	-45.7000 0/00
2865.000	PENDIENTE	30.615	-45.7000 0/00
2870.000	PENDIENTE	30.387	-45.7000 0/00
2875.000	PENDIENTE	30.158	-45.7000 0/00

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2880.000	PENDIENTE	29.930	-45.7000 0/00
2885.000	PENDIENTE	29.701	-45.7000 0/00
2890.000	PENDIENTE	29.473	-45.7000 0/00
2895.000	PENDIENTE	29.244	-45.7000 0/00
2900.000	PENDIENTE	29.016	-45.7000 0/00
2905.000	PENDIENTE	28.787	-45.7000 0/00
2910.000	PENDIENTE	28.559	-45.7000 0/00
2915.000	PENDIENTE	28.330	-45.7000 0/00
2920.000	PENDIENTE	28.102	-45.7000 0/00
2925.000	PENDIENTE	27.873	-45.7000 0/00
2930.000	PENDIENTE	27.645	-45.7000 0/00
2935.000	PENDIENTE	27.416	-45.7000 0/00
2940.000	PENDIENTE	27.188	-45.7000 0/00
2945.000	PENDIENTE	26.959	-45.7000 0/00
2950.000	PENDIENTE	26.731	-45.7000 0/00
2955.000	PENDIENTE	26.502	-45.7000 0/00
2960.000	PENDIENTE	26.274	-45.7000 0/00
2965.000	PENDIENTE	26.045	-45.7000 0/00
2970.000	PENDIENTE	25.817	-45.7000 0/00
2975.000	PENDIENTE	25.588	-45.7000 0/00
2980.000	PENDIENTE	25.360	-45.7000 0/00
2985.000	PENDIENTE	25.131	-45.7000 0/00
2990.000	PENDIENTE	24.903	-45.7000 0/00
2995.000	PENDIENTE	24.674	-45.7000 0/00
3000.000	PENDIENTE	24.446	-45.7000 0/00
3005.000	PENDIENTE	24.217	-45.7000 0/00
3010.000	PENDIENTE	23.989	-45.7000 0/00
3015.000	PENDIENTE	23.760	-45.7000 0/00
3020.000	PENDIENTE	23.532	-45.7000 0/00
3025.000	PENDIENTE	23.303	-45.7000 0/00
3030.000	PENDIENTE	23.075	-45.7000 0/00
3035.000	PENDIENTE	22.846	-45.7000 0/00
3040.000	PENDIENTE	22.618	-45.7000 0/00
3045.000	PENDIENTE	22.389	-45.7000 0/00
3050.000	PENDIENTE	22.161	-45.7000 0/00
3055.000	PENDIENTE	21.932	-45.7000 0/00
3060.000	PENDIENTE	21.704	-45.7000 0/00
3065.000	PENDIENTE	21.475	-45.7000 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3070.000	PENDIENTE	21.247	-45.7000 0/00
3075.000	PENDIENTE	21.018	-45.7000 0/00
3080.000	PENDIENTE	20.790	-45.7000 0/00
3085.000	PENDIENTE	20.561	-45.7000 0/00
3090.000	PENDIENTE	20.333	-45.7000 0/00
3095.000	PENDIENTE	20.104	-45.7000 0/00
3100.000	PENDIENTE	19.876	-45.7000 0/00
3105.000	PENDIENTE	19.647	-45.7000 0/00
3110.000	PENDIENTE	19.419	-45.7000 0/00
3115.000	PENDIENTE	19.190	-45.7000 0/00
3120.000	PENDIENTE	18.962	-45.7000 0/00
3125.000	PENDIENTE	18.733	-45.7000 0/00
3130.000	PENDIENTE	18.505	-45.7000 0/00
3135.000	PENDIENTE	18.276	-45.7000 0/00
3140.000	PENDIENTE	18.048	-45.7000 0/00
3141.117	TG. ENTRADA	17.997	-45.7000 0/00
3145.000	KV 3000	17.822	-44.4056 0/00
3150.000	KV 3000	17.604	-42.7389 0/00
3155.000	KV 3000	17.394	-41.0722 0/00
3160.000	KV 3000	17.193	-39.4056 0/00
3165.000	KV 3000	17.000	-37.7389 0/00
3170.000	KV 3000	16.816	-36.0722 0/00
3175.000	KV 3000	16.639	-34.4056 0/00
3180.000	KV 3000	16.472	-32.7389 0/00
3185.000	KV 3000	16.312	-31.0722 0/00
3190.000	KV 3000	16.161	-29.4056 0/00
3195.000	KV 3000	16.018	-27.7389 0/00
3200.000	KV 3000	15.883	-26.0722 0/00
3205.000	KV 3000	15.757	-24.4056 0/00
3210.000	KV 3000	15.639	-22.7389 0/00
3215.000	KV 3000	15.530	-21.0722 0/00
3220.000	KV 3000	15.429	-19.4056 0/00
3225.000	KV 3000	15.336	-17.7389 0/00
3230.000	KV 3000	15.251	-16.0722 0/00
3235.000	KV 3000	15.175	-14.4056 0/00
3240.000	KV 3000	15.107	-12.7389 0/00
3245.000	KV 3000	15.048	-11.0722 0/00
3250.000	KV 3000	14.996	-9.4056 0/00

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3255.000	KV 3000	14.954	-7.7389 0/00
3260.000	KV 3000	14.919	-6.0722 0/00
3265.000	KV 3000	14.893	-4.4056 0/00
3270.000	KV 3000	14.875	-2.7389 0/00
3275.000	KV 3000	14.866	-1.0722 0/00
3278.217	PUNTO BAJO	14.864	0.0000 0/00
3280.000	KV 3000	14.864	0.5944 0/00
3285.000	KV 3000	14.871	2.2611 0/00
3290.000	KV 3000	14.887	3.9278 0/00
3295.000	KV 3000	14.911	5.5944 0/00
3300.000	KV 3000	14.943	7.2611 0/00
3305.000	KV 3000	14.983	8.9278 0/00
3310.000	KV 3000	15.032	10.5944 0/00
3311.217	TG. SALIDA	15.045	11.0000 0/00
3315.000	RAMPA	15.087	11.0000 0/00
3320.000	RAMPA	15.142	11.0000 0/00
3325.000	RAMPA	15.197	11.0000 0/00
3330.000	RAMPA	15.252	11.0000 0/00
3335.000	RAMPA	15.307	11.0000 0/00
3340.000	RAMPA	15.362	11.0000 0/00
3345.000	RAMPA	15.417	11.0000 0/00
3350.000	RAMPA	15.472	11.0000 0/00
3355.000	RAMPA	15.527	11.0000 0/00
3360.000	RAMPA	15.582	11.0000 0/00
3365.000	RAMPA	15.637	11.0000 0/00
3370.000	RAMPA	15.692	11.0000 0/00
3375.000	RAMPA	15.747	11.0000 0/00
3380.000	RAMPA	15.802	11.0000 0/00
3385.000	RAMPA	15.857	11.0000 0/00
3390.000	RAMPA	15.912	11.0000 0/00
3395.000	RAMPA	15.967	11.0000 0/00
3400.000	RAMPA	16.022	11.0000 0/00
3405.000	RAMPA	16.077	11.0000 0/00
3410.000	RAMPA	16.132	11.0000 0/00
3415.000	RAMPA	16.187	11.0000 0/00
3420.000	RAMPA	16.242	11.0000 0/00
3425.000	RAMPA	16.297	11.0000 0/00
3430.000	RAMPA	16.352	11.0000 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3435.000	RAMPA	16.407	11.0000 0/00
3440.000	RAMPA	16.462	11.0000 0/00
3445.000	RAMPA	16.517	11.0000 0/00
3450.000	RAMPA	16.572	11.0000 0/00
3455.000	RAMPA	16.627	11.0000 0/00
3460.000	RAMPA	16.682	11.0000 0/00
3465.000	RAMPA	16.737	11.0000 0/00
3470.000	RAMPA	16.792	11.0000 0/00
3475.000	RAMPA	16.847	11.0000 0/00
3480.000	RAMPA	16.902	11.0000 0/00
3485.000	RAMPA	16.957	11.0000 0/00
3490.000	RAMPA	17.012	11.0000 0/00
3495.000	RAMPA	17.067	11.0000 0/00
3500.000	RAMPA	17.122	11.0000 0/00
3505.000	RAMPA	17.177	11.0000 0/00
3510.000	RAMPA	17.232	11.0000 0/00
3515.000	RAMPA	17.287	11.0000 0/00
3520.000	RAMPA	17.342	11.0000 0/00
3525.000	RAMPA	17.397	11.0000 0/00
3530.000	RAMPA	17.452	11.0000 0/00
3535.000	RAMPA	17.507	11.0000 0/00
3540.000	RAMPA	17.562	11.0000 0/00
3545.000	RAMPA	17.617	11.0000 0/00
3550.000	RAMPA	17.672	11.0000 0/00
3555.000	RAMPA	17.727	11.0000 0/00
3560.000	RAMPA	17.782	11.0000 0/00
3565.000	RAMPA	17.837	11.0000 0/00
3570.000	RAMPA	17.892	11.0000 0/00
3575.000	RAMPA	17.947	11.0000 0/00
3580.000	RAMPA	18.002	11.0000 0/00
3585.000	RAMPA	18.057	11.0000 0/00
3588.576	TG. ENTRADA	18.096	11.0000 0/00
3590.000	KV -7500	18.112	10.8102 0/00
3595.000	KV -7500	18.164	10.1435 0/00
3600.000	KV -7500	18.213	9.4768 0/00
3605.000	KV -7500	18.259	8.8102 0/00
3610.000	KV -7500	18.301	8.1435 0/00
3615.000	KV -7500	18.340	7.4768 0/00

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3620.000	KV -7500	18.376	6.8102 0/00
3625.000	KV -7500	18.408	6.1435 0/00
3630.000	KV -7500	18.438	5.4768 0/00
3635.000	KV -7500	18.463	4.8102 0/00
3640.000	KV -7500	18.486	4.1435 0/00
3645.000	KV -7500	18.505	3.4768 0/00
3650.000	KV -7500	18.520	2.8102 0/00
3655.000	KV -7500	18.533	2.1435 0/00
3660.000	KV -7500	18.542	1.4768 0/00
3665.000	KV -7500	18.548	0.8102 0/00
3670.000	KV -7500	18.550	0.1435 0/00
3671.076	TG. SALIDA	18.550	0.0000 0/00
3675.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3680.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3685.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3690.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3695.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3700.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3705.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3710.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3715.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3720.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3725.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3730.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3735.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3740.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3745.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3750.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3755.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3760.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3765.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3770.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3775.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3780.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3785.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3790.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3795.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3800.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3805.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3810.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3815.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3820.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3825.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3830.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3835.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3840.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3845.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3850.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3855.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3860.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3865.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3870.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3875.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3880.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3885.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3890.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3895.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3900.000	HORIZONTAL	18.550	0.0000 0/00
3901.144	TG. ENTRADA	18.550	0.0000 0/00
3905.000	KV -15000	18.550	-0.2570 0/00
3910.000	KV -15000	18.547	-0.5904 0/00
3915.000	KV -15000	18.544	-0.9237 0/00
3920.000	KV -15000	18.538	-1.2570 0/00
3925.000	KV -15000	18.531	-1.5904 0/00
3930.000	KV -15000	18.522	-1.9237 0/00
3935.000	KV -15000	18.512	-2.2570 0/00
3940.000	KV -15000	18.500	-2.5904 0/00
3945.000	KV -15000	18.486	-2.9237 0/00
3946.144	TG. SALIDA	18.483	-3.0000 0/00
3950.000	PENDIENTE	18.471	-3.0000 0/00
3955.000	PENDIENTE	18.456	-3.0000 0/00
3960.000	PENDIENTE	18.441	-3.0000 0/00
3965.000	PENDIENTE	18.426	-3.0000 0/00
3970.000	PENDIENTE	18.411	-3.0000 0/00
3975.000	PENDIENTE	18.396	-3.0000 0/00
3980.000	PENDIENTE	18.381	-3.0000 0/00

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3985.000	PENDIENTE	18.366	-3.0000 0/00
3990.000	PENDIENTE	18.351	-3.0000 0/00
3995.000	PENDIENTE	18.336	-3.0000 0/00
4000.000	PENDIENTE	18.321	-3.0000 0/00
4005.000	PENDIENTE	18.306	-3.0000 0/00
4010.000	PENDIENTE	18.291	-3.0000 0/00
4015.000	PENDIENTE	18.276	-3.0000 0/00
4020.000	PENDIENTE	18.261	-3.0000 0/00
4025.000	PENDIENTE	18.246	-3.0000 0/00
4030.000	PENDIENTE	18.231	-3.0000 0/00
4035.000	PENDIENTE	18.216	-3.0000 0/00
4040.000	PENDIENTE	18.201	-3.0000 0/00
4045.000	PENDIENTE	18.186	-3.0000 0/00
4050.000	PENDIENTE	18.171	-3.0000 0/00
4055.000	PENDIENTE	18.156	-3.0000 0/00
4060.000	PENDIENTE	18.141	-3.0000 0/00
4065.000	PENDIENTE	18.126	-3.0000 0/00
4070.000	PENDIENTE	18.111	-3.0000 0/00
4075.000	PENDIENTE	18.096	-3.0000 0/00
4080.000	PENDIENTE	18.081	-3.0000 0/00
4085.000	PENDIENTE	18.066	-3.0000 0/00
4090.000	PENDIENTE	18.051	-3.0000 0/00
4095.000	PENDIENTE	18.036	-3.0000 0/00
4100.000	PENDIENTE	18.021	-3.0000 0/00
4105.000	PENDIENTE	18.006	-3.0000 0/00
4110.000	PENDIENTE	17.991	-3.0000 0/00
4115.000	PENDIENTE	17.976	-3.0000 0/00
4120.000	PENDIENTE	17.961	-3.0000 0/00
4125.000	PENDIENTE	17.946	-3.0000 0/00
4130.000	PENDIENTE	17.931	-3.0000 0/00
4135.000	PENDIENTE	17.916	-3.0000 0/00
4140.000	PENDIENTE	17.901	-3.0000 0/00
4145.000	PENDIENTE	17.886	-3.0000 0/00
4150.000	PENDIENTE	17.871	-3.0000 0/00
4155.000	PENDIENTE	17.856	-3.0000 0/00
4160.000	PENDIENTE	17.841	-3.0000 0/00
4165.000	PENDIENTE	17.826	-3.0000 0/00
4170.000	PENDIENTE	17.811	-3.0000 0/00


```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
4175.000	PENDIENTE	17.796	-3.0000 0/00
4180.000	PENDIENTE	17.781	-3.0000 0/00
4185.000	PENDIENTE	17.766	-3.0000 0/00
4190.000	PENDIENTE	17.751	-3.0000 0/00
4195.000	PENDIENTE	17.736	-3.0000 0/00
4200.000	PENDIENTE	17.721	-3.0000 0/00
4205.000	PENDIENTE	17.706	-3.0000 0/00
4210.000	PENDIENTE	17.691	-3.0000 0/00
4215.000	PENDIENTE	17.676	-3.0000 0/00
4220.000	PENDIENTE	17.661	-3.0000 0/00
4225.000	PENDIENTE	17.646	-3.0000 0/00
4230.000	PENDIENTE	17.631	-3.0000 0/00
4235.000	PENDIENTE	17.616	-3.0000 0/00
4240.000	PENDIENTE	17.601	-3.0000 0/00
4245.000	PENDIENTE	17.586	-3.0000 0/00
4250.000	PENDIENTE	17.571	-3.0000 0/00
4255.000	PENDIENTE	17.556	-3.0000 0/00
4260.000	PENDIENTE	17.541	-3.0000 0/00
4265.000	PENDIENTE	17.526	-3.0000 0/00
4270.000	PENDIENTE	17.511	-3.0000 0/00
4275.000	PENDIENTE	17.496	-3.0000 0/00
4280.000	PENDIENTE	17.481	-3.0000 0/00
4285.000	PENDIENTE	17.466	-3.0000 0/00
4290.000	PENDIENTE	17.451	-3.0000 0/00
4295.000	PENDIENTE	17.436	-3.0000 0/00
4300.000	PENDIENTE	17.421	-3.0000 0/00
4305.000	PENDIENTE	17.406	-3.0000 0/00
4310.000	PENDIENTE	17.391	-3.0000 0/00
4315.000	PENDIENTE	17.376	-3.0000 0/00
4320.000	PENDIENTE	17.361	-3.0000 0/00
4325.000	PENDIENTE	17.346	-3.0000 0/00
4330.000	PENDIENTE	17.331	-3.0000 0/00
4335.000	PENDIENTE	17.316	-3.0000 0/00
4340.000	PENDIENTE	17.301	-3.0000 0/00
4345.000	PENDIENTE	17.286	-3.0000 0/00
4350.000	PENDIENTE	17.271	-3.0000 0/00
4355.000	PENDIENTE	17.256	-3.0000 0/00
4360.000	PENDIENTE	17.241	-3.0000 0/00

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
4365.000	PENDIENTE	17.226	-3.0000 0/00
4370.000	PENDIENTE	17.211	-3.0000 0/00
4374.336	TG. ENTRADA	17.198	-3.0000 0/00
4375.000	KV -3000	17.196	-3.2213 0/00
4380.000	KV -3000	17.176	-4.8880 0/00
4385.000	KV -3000	17.147	-6.5547 0/00
4390.000	KV -3000	17.110	-8.2213 0/00
4395.000	KV -3000	17.065	-9.8880 0/00
4400.000	KV -3000	17.011	-11.5547 0/00
4405.000	KV -3000	16.949	-13.2213 0/00
4410.000	KV -3000	16.879	-14.8880 0/00
4415.000	KV -3000	16.800	-16.5547 0/00
4420.000	KV -3000	16.713	-18.2213 0/00
4425.000	KV -3000	16.618	-19.8880 0/00
4430.000	KV -3000	16.515	-21.5547 0/00
4435.000	KV -3000	16.403	-23.2213 0/00
4440.000	KV -3000	16.282	-24.8880 0/00
4445.000	KV -3000	16.154	-26.5547 0/00
4450.000	KV -3000	16.017	-28.2213 0/00
4455.000	KV -3000	15.871	-29.8880 0/00
4460.000	KV -3000	15.718	-31.5547 0/00
4465.000	KV -3000	15.556	-33.2213 0/00
4470.000	KV -3000	15.386	-34.8880 0/00
4475.000	KV -3000	15.207	-36.5547 0/00
4480.000	KV -3000	15.020	-38.2213 0/00
4485.000	KV -3000	14.825	-39.8880 0/00
4490.000	KV -3000	14.621	-41.5547 0/00
4495.000	KV -3000	14.409	-43.2213 0/00
4500.000	KV -3000	14.189	-44.8880 0/00
4505.000	KV -3000	13.960	-46.5547 0/00
4510.000	KV -3000	13.723	-48.2213 0/00
4515.000	KV -3000	13.478	-49.8880 0/00
4515.336	TG. SALIDA	13.461	-50.0000 0/00
4520.000	PENDIENTE	13.228	-50.0000 0/00
4525.000	PENDIENTE	12.978	-50.0000 0/00
4530.000	PENDIENTE	12.728	-50.0000 0/00
4535.000	PENDIENTE	12.478	-50.0000 0/00
4540.000	PENDIENTE	12.228	-50.0000 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
4542.633	TG. ENTRADA	12.097	-50.0000 0/00
4545.000	KV 2000	11.980	-48.8167 0/00
4550.000	KV 2000	11.742	-46.3167 0/00
4555.000	KV 2000	11.516	-43.8167 0/00
4560.000	KV 2000	11.304	-41.3167 0/00
4565.000	KV 2000	11.103	-38.8167 0/00
4570.000	KV 2000	10.915	-36.3167 0/00
4575.000	KV 2000	10.740	-33.8167 0/00
4580.000	KV 2000	10.577	-31.3167 0/00
4585.000	KV 2000	10.427	-28.8167 0/00
4590.000	KV 2000	10.289	-26.3167 0/00
4595.000	KV 2000	10.164	-23.8167 0/00
4600.000	KV 2000	10.051	-21.3167 0/00
4605.000	KV 2000	9.951	-18.8167 0/00
4610.000	KV 2000	9.863	-16.3167 0/00
4615.000	KV 2000	9.787	-13.8167 0/00
4620.000	KV 2000	9.725	-11.3167 0/00
4625.000	KV 2000	9.674	-8.8167 0/00
4630.000	KV 2000	9.636	-6.3167 0/00
4635.000	KV 2000	9.611	-3.8167 0/00
4640.000	KV 2000	9.598	-1.3167 0/00
4642.633	PUNTO BAJO	9.597	0.0000 0/00
4645.000	KV 2000	9.598	1.1833 0/00
4650.000	KV 2000	9.610	3.6833 0/00
4655.000	KV 2000	9.635	6.1833 0/00
4660.000	KV 2000	9.672	8.6833 0/00
4665.000	KV 2000	9.722	11.1833 0/00
4670.000	KV 2000	9.784	13.6833 0/00
4675.000	KV 2000	9.858	16.1833 0/00
4680.000	KV 2000	9.946	18.6833 0/00
4685.000	KV 2000	10.045	21.1833 0/00
4690.000	KV 2000	10.157	23.6833 0/00
4695.000	KV 2000	10.282	26.1833 0/00
4700.000	KV 2000	10.419	28.6833 0/00
4705.000	KV 2000	10.569	31.1833 0/00
4710.000	KV 2000	10.731	33.6833 0/00
4715.000	KV 2000	10.906	36.1833 0/00
4720.000	KV 2000	11.093	38.6833 0/00

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
4722.633	TG. SALIDA	11.197	40.0000 0/00
4725.000	RAMPA	11.291	40.0000 0/00
4730.000	RAMPA	11.491	40.0000 0/00
4735.000	RAMPA	11.691	40.0000 0/00
4740.000	RAMPA	11.891	40.0000 0/00
4745.000	RAMPA	12.091	40.0000 0/00
4750.000	RAMPA	12.291	40.0000 0/00
4755.000	RAMPA	12.491	40.0000 0/00
4760.000	RAMPA	12.691	40.0000 0/00
4765.000	RAMPA	12.891	40.0000 0/00
4770.000	RAMPA	13.091	40.0000 0/00
4775.000	RAMPA	13.291	40.0000 0/00
4780.000	RAMPA	13.491	40.0000 0/00
4785.000	RAMPA	13.691	40.0000 0/00
4790.000	RAMPA	13.891	40.0000 0/00
4795.000	RAMPA	14.091	40.0000 0/00
4800.000	RAMPA	14.291	40.0000 0/00
4805.000	RAMPA	14.491	40.0000 0/00
4810.000	RAMPA	14.691	40.0000 0/00
4815.000	RAMPA	14.891	40.0000 0/00
4820.000	RAMPA	15.091	40.0000 0/00
4825.000	RAMPA	15.291	40.0000 0/00
4830.000	RAMPA	15.491	40.0000 0/00
4835.000	RAMPA	15.691	40.0000 0/00
4840.000	RAMPA	15.891	40.0000 0/00
4845.000	RAMPA	16.091	40.0000 0/00
4850.000	RAMPA	16.291	40.0000 0/00
4855.000	RAMPA	16.491	40.0000 0/00
4860.000	RAMPA	16.691	40.0000 0/00
4865.000	RAMPA	16.891	40.0000 0/00
4870.000	RAMPA	17.091	40.0000 0/00
4875.000	RAMPA	17.291	40.0000 0/00
4880.000	RAMPA	17.491	40.0000 0/00
4885.000	RAMPA	17.691	40.0000 0/00
4890.000	RAMPA	17.891	40.0000 0/00
4895.000	RAMPA	18.091	40.0000 0/00
4900.000	RAMPA	18.291	40.0000 0/00
4905.000	RAMPA	18.491	40.0000 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
4910.000	RAMPA	18.691	40.0000 0/00
4915.000	RAMPA	18.891	40.0000 0/00
4920.000	RAMPA	19.091	40.0000 0/00
4925.000	RAMPA	19.291	40.0000 0/00
4930.000	RAMPA	19.491	40.0000 0/00
4935.000	RAMPA	19.691	40.0000 0/00
4940.000	RAMPA	19.891	40.0000 0/00
4945.000	RAMPA	20.091	40.0000 0/00
4950.000	RAMPA	20.291	40.0000 0/00
4955.000	RAMPA	20.491	40.0000 0/00
4960.000	RAMPA	20.691	40.0000 0/00
4965.000	RAMPA	20.891	40.0000 0/00
4970.000	RAMPA	21.091	40.0000 0/00
4975.000	RAMPA	21.291	40.0000 0/00
4980.000	RAMPA	21.491	40.0000 0/00
4985.000	RAMPA	21.691	40.0000 0/00
4990.000	RAMPA	21.891	40.0000 0/00
4995.000	RAMPA	22.091	40.0000 0/00
5000.000	RAMPA	22.291	40.0000 0/00
5005.000	RAMPA	22.491	40.0000 0/00
5010.000	RAMPA	22.691	40.0000 0/00
5015.000	RAMPA	22.891	40.0000 0/00
5020.000	RAMPA	23.091	40.0000 0/00
5025.000	RAMPA	23.291	40.0000 0/00
5030.000	RAMPA	23.491	40.0000 0/00
5035.000	RAMPA	23.691	40.0000 0/00
5040.000	RAMPA	23.891	40.0000 0/00
5045.000	RAMPA	24.091	40.0000 0/00
5050.000	RAMPA	24.291	40.0000 0/00
5055.000	RAMPA	24.491	40.0000 0/00
5060.000	RAMPA	24.691	40.0000 0/00
5065.000	RAMPA	24.891	40.0000 0/00
5070.000	RAMPA	25.091	40.0000 0/00
5075.000	RAMPA	25.291	40.0000 0/00
5080.000	RAMPA	25.491	40.0000 0/00
5085.000	RAMPA	25.691	40.0000 0/00
5090.000	RAMPA	25.891	40.0000 0/00
5095.000	RAMPA	26.091	40.0000 0/00

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
5100.000	RAMPA	26.291	40.0000 0/00
5105.000	RAMPA	26.491	40.0000 0/00
5110.000	RAMPA	26.691	40.0000 0/00
5115.000	RAMPA	26.891	40.0000 0/00
5120.000	RAMPA	27.091	40.0000 0/00
5125.000	RAMPA	27.291	40.0000 0/00
5130.000	RAMPA	27.491	40.0000 0/00
5135.000	RAMPA	27.691	40.0000 0/00
5140.000	RAMPA	27.891	40.0000 0/00
5145.000	RAMPA	28.091	40.0000 0/00
5150.000	RAMPA	28.291	40.0000 0/00
5155.000	RAMPA	28.491	40.0000 0/00
5160.000	RAMPA	28.691	40.0000 0/00
5165.000	RAMPA	28.891	40.0000 0/00
5170.000	RAMPA	29.091	40.0000 0/00
5175.000	RAMPA	29.291	40.0000 0/00
5180.000	RAMPA	29.491	40.0000 0/00
5185.000	RAMPA	29.691	40.0000 0/00
5190.000	RAMPA	29.891	40.0000 0/00
5195.000	RAMPA	30.091	40.0000 0/00
5200.000	RAMPA	30.291	40.0000 0/00
5205.000	RAMPA	30.491	40.0000 0/00
5210.000	RAMPA	30.691	40.0000 0/00
5215.000	RAMPA	30.891	40.0000 0/00
5220.000	RAMPA	31.091	40.0000 0/00
5225.000	RAMPA	31.291	40.0000 0/00
5230.000	RAMPA	31.491	40.0000 0/00
5234.382	TG. ENTRADA	31.667	40.0000 0/00
5235.000	KV -2000	31.691	39.6910 0/00
5240.000	KV -2000	31.883	37.1910 0/00
5245.000	KV -2000	32.063	34.6910 0/00
5250.000	KV -2000	32.230	32.1910 0/00
5255.000	KV -2000	32.385	29.6910 0/00
5260.000	KV -2000	32.527	27.1910 0/00
5265.000	KV -2000	32.657	24.6910 0/00
5270.000	KV -2000	32.774	22.1910 0/00
5275.000	KV -2000	32.879	19.6910 0/00
5280.000	KV -2000	32.971	17.1910 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
5285.000	KV -2000	33.051	14.6910 0/00
5290.000	KV -2000	33.118	12.1910 0/00
5295.000	KV -2000	33.173	9.6910 0/00
5300.000	KV -2000	33.215	7.1910 0/00
5305.000	KV -2000	33.244	4.6910 0/00
5310.000	KV -2000	33.262	2.1910 0/00
5314.382	PUNTO ALTO	33.267	0.0000 0/00
5315.000	KV -2000	33.266	-0.3090 0/00
5320.000	KV -2000	33.259	-2.8090 0/00
5325.000	KV -2000	33.238	-5.3090 0/00
5330.000	KV -2000	33.206	-7.8090 0/00
5335.000	KV -2000	33.160	-10.3090 0/00
5340.000	KV -2000	33.102	-12.8090 0/00
5345.000	KV -2000	33.032	-15.3090 0/00
5350.000	KV -2000	32.949	-17.8090 0/00
5355.000	KV -2000	32.854	-20.3090 0/00
5360.000	KV -2000	32.746	-22.8090 0/00
5365.000	KV -2000	32.626	-25.3090 0/00
5370.000	KV -2000	32.493	-27.8090 0/00
5375.000	KV -2000	32.348	-30.3090 0/00
5380.000	KV -2000	32.190	-32.8090 0/00
5385.000	KV -2000	32.020	-35.3090 0/00
5390.000	KV -2000	31.837	-37.8090 0/00
5394.382	TG. SALIDA	31.667	-40.0000 0/00
5395.000	PENDIENTE	31.642	-40.0000 0/00
5400.000	PENDIENTE	31.442	-40.0000 0/00
5405.000	PENDIENTE	31.242	-40.0000 0/00
5410.000	PENDIENTE	31.042	-40.0000 0/00
5415.000	PENDIENTE	30.842	-40.0000 0/00
5420.000	PENDIENTE	30.642	-40.0000 0/00
5425.000	PENDIENTE	30.442	-40.0000 0/00
5430.000	PENDIENTE	30.242	-40.0000 0/00
5435.000	PENDIENTE	30.042	-40.0000 0/00
5440.000	PENDIENTE	29.842	-40.0000 0/00
5445.000	PENDIENTE	29.642	-40.0000 0/00
5450.000	PENDIENTE	29.442	-40.0000 0/00
5455.000	PENDIENTE	29.242	-40.0000 0/00
5460.000	PENDIENTE	29.042	-40.0000 0/00

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
5465.000	PENDIENTE	28.842	-40.0000 0/00
5470.000	PENDIENTE	28.642	-40.0000 0/00
5475.000	PENDIENTE	28.442	-40.0000 0/00
5480.000	PENDIENTE	28.242	-40.0000 0/00
5485.000	PENDIENTE	28.042	-40.0000 0/00
5490.000	PENDIENTE	27.842	-40.0000 0/00
5495.000	PENDIENTE	27.642	-40.0000 0/00
5500.000	PENDIENTE	27.442	-40.0000 0/00
5505.000	PENDIENTE	27.242	-40.0000 0/00
5510.000	PENDIENTE	27.042	-40.0000 0/00
5515.000	PENDIENTE	26.842	-40.0000 0/00
5520.000	PENDIENTE	26.642	-40.0000 0/00
5525.000	PENDIENTE	26.442	-40.0000 0/00
5530.000	PENDIENTE	26.242	-40.0000 0/00
5535.000	PENDIENTE	26.042	-40.0000 0/00
5540.000	PENDIENTE	25.842	-40.0000 0/00
5545.000	PENDIENTE	25.642	-40.0000 0/00
5550.000	PENDIENTE	25.442	-40.0000 0/00
5555.000	PENDIENTE	25.242	-40.0000 0/00
5560.000	PENDIENTE	25.042	-40.0000 0/00
5565.000	PENDIENTE	24.842	-40.0000 0/00
5570.000	PENDIENTE	24.642	-40.0000 0/00
5575.000	PENDIENTE	24.442	-40.0000 0/00
5580.000	PENDIENTE	24.242	-40.0000 0/00
5582.633	TG. ENTRADA	24.136	-40.0000 0/00
5585.000	KV 2000	24.043	-38.8167 0/00
5590.000	KV 2000	23.855	-36.3167 0/00
5595.000	KV 2000	23.680	-33.8167 0/00
5600.000	KV 2000	23.517	-31.3167 0/00
5605.000	KV 2000	23.367	-28.8167 0/00
5610.000	KV 2000	23.229	-26.3167 0/00
5615.000	KV 2000	23.104	-23.8167 0/00
5620.000	KV 2000	22.991	-21.3167 0/00
5625.000	KV 2000	22.891	-18.8167 0/00
5630.000	KV 2000	22.803	-16.3167 0/00
5635.000	KV 2000	22.727	-13.8167 0/00
5640.000	KV 2000	22.665	-11.3167 0/00
5645.000	KV 2000	22.614	-8.8167 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
5650.000	KV 2000	22.576	-6.3167 0/00
5655.000	KV 2000	22.551	-3.8167 0/00
5660.000	KV 2000	22.538	-1.3167 0/00
5662.633	PUNTO BAJO	22.536	0.0000 0/00
5665.000	KV 2000	22.538	1.1833 0/00
5670.000	KV 2000	22.550	3.6833 0/00
5675.000	KV 2000	22.575	6.1833 0/00
5680.000	KV 2000	22.612	8.6833 0/00
5685.000	KV 2000	22.662	11.1833 0/00
5690.000	KV 2000	22.724	13.6833 0/00
5695.000	KV 2000	22.798	16.1833 0/00
5700.000	KV 2000	22.886	18.6833 0/00
5705.000	KV 2000	22.985	21.1833 0/00
5710.000	KV 2000	23.097	23.6833 0/00
5715.000	KV 2000	23.222	26.1833 0/00
5720.000	KV 2000	23.359	28.6833 0/00
5725.000	KV 2000	23.509	31.1833 0/00
5730.000	KV 2000	23.671	33.6833 0/00
5735.000	KV 2000	23.846	36.1833 0/00
5740.000	KV 2000	24.033	38.6833 0/00
5745.000	KV 2000	24.233	41.1833 0/00
5750.000	KV 2000	24.445	43.6833 0/00
5755.000	KV 2000	24.669	46.1833 0/00
5760.000	KV 2000	24.907	48.6833 0/00
5762.633	TG. SALIDA	25.036	50.0000 0/00
5765.000	RAMPA	25.155	50.0000 0/00
5770.000	RAMPA	25.405	50.0000 0/00
5775.000	RAMPA	25.655	50.0000 0/00
5780.000	RAMPA	25.905	50.0000 0/00
5785.000	RAMPA	26.155	50.0000 0/00
5790.000	RAMPA	26.405	50.0000 0/00
5795.000	RAMPA	26.655	50.0000 0/00
5800.000	RAMPA	26.905	50.0000 0/00
5805.000	RAMPA	27.155	50.0000 0/00
5810.000	RAMPA	27.405	50.0000 0/00
5815.000	RAMPA	27.655	50.0000 0/00
5820.000	RAMPA	27.905	50.0000 0/00
5825.000	RAMPA	28.155	50.0000 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
5830.000	RAMPA	28.405	50.0000 0/00
5835.000	RAMPA	28.655	50.0000 0/00
5840.000	RAMPA	28.905	50.0000 0/00
5845.000	RAMPA	29.155	50.0000 0/00
5850.000	RAMPA	29.405	50.0000 0/00
5855.000	RAMPA	29.655	50.0000 0/00
5860.000	RAMPA	29.905	50.0000 0/00
5865.000	RAMPA	30.155	50.0000 0/00
5870.000	RAMPA	30.405	50.0000 0/00
5875.000	RAMPA	30.655	50.0000 0/00
5880.000	RAMPA	30.905	50.0000 0/00
5885.000	RAMPA	31.155	50.0000 0/00
5890.000	RAMPA	31.405	50.0000 0/00
5895.000	RAMPA	31.655	50.0000 0/00
5900.000	RAMPA	31.905	50.0000 0/00
5905.000	RAMPA	32.155	50.0000 0/00
5910.000	RAMPA	32.405	50.0000 0/00
5915.000	RAMPA	32.655	50.0000 0/00
5920.000	RAMPA	32.905	50.0000 0/00
5920.905	TG. ENTRADA	32.950	50.0000 0/00
5925.000	KV -1200	33.148	46.5871 0/00
5930.000	KV -1200	33.370	42.4204 0/00
5935.000	KV -1200	33.572	38.2538 0/00
5940.000	KV -1200	33.753	34.0871 0/00
5945.000	KV -1200	33.913	29.9204 0/00
5950.000	KV -1200	34.052	25.7538 0/00
5955.000	KV -1200	34.170	21.5871 0/00
5960.000	KV -1200	34.268	17.4204 0/00
5965.000	KV -1200	34.345	13.2538 0/00
5970.000	KV -1200	34.400	9.0871 0/00
5975.000	KV -1200	34.435	4.9204 0/00
5980.000	KV -1200	34.450	0.7538 0/00
5980.905	TG. SALIDA	34.450	0.0000 0/00
5985.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
5990.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
5995.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6000.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6005.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
6010.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6015.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6020.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6025.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6030.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6035.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6040.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6045.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6050.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6055.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6060.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6065.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6070.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6075.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6080.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6085.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6090.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6095.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6100.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6105.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6110.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6115.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6120.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6125.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6130.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6135.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6140.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6145.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6150.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6155.000	HORIZONTAL	34.450	0.0000 0/00
6158.052	TG. ENTRADA	34.450	0.0000 0/00
6160.000	KV -2000	34.449	-0.9740 0/00
6165.000	KV -2000	34.438	-3.4740 0/00
6170.000	KV -2000	34.414	-5.9740 0/00
6175.000	KV -2000	34.378	-8.4740 0/00
6180.000	KV -2000	34.330	-10.9740 0/00
6185.000	KV -2000	34.268	-13.4740 0/00
6190.000	KV -2000	34.195	-15.9740 0/00

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
6195.000	KV -2000	34.109	-18.4740 0/00
6200.000	KV -2000	34.010	-20.9740 0/00
6205.000	KV -2000	33.899	-23.4740 0/00
6210.000	KV -2000	33.775	-25.9740 0/00
6215.000	KV -2000	33.639	-28.4740 0/00
6220.000	KV -2000	33.491	-30.9740 0/00
6225.000	KV -2000	33.329	-33.4740 0/00
6230.000	KV -2000	33.156	-35.9740 0/00
6235.000	KV -2000	32.970	-38.4740 0/00
6240.000	KV -2000	32.771	-40.9740 0/00
6245.000	KV -2000	32.560	-43.4740 0/00
6250.000	KV -2000	32.336	-45.9740 0/00
6255.000	KV -2000	32.100	-48.4740 0/00
6258.052	TG. SALIDA	31.950	-50.0000 0/00
6260.000	PENDIENTE	31.853	-50.0000 0/00
6265.000	PENDIENTE	31.603	-50.0000 0/00
6270.000	PENDIENTE	31.353	-50.0000 0/00
6270.000	PENDIENTE	31.353	-50.0000 0/00

APÉNDICE Nº4.4

Listados de Replanteo

Anejo nº4: Trazado
Geométrico y Replanteo

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL

L5-GH-AN04_Trazado



A continuación se adjunta el Listado de Replanteo del eje que define la Línea 5 en el Tramo Bengoetxe-Galdakao:

EJE : 8: TRONCO LINEA 5

EJE : 8: TRONCO LINEA 5

ISTRAM 21.07.07.15 26/07/21 10:19:00 413
 PROYECTO : ALTERNATIVA 2
 EJE : 8 : TRONCO LINEA 5

PAGINA 1

 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	PEN(O/OO)	PERAL_I	PERAL_D	HILO BAJO	ZT (EJE)	Z TERR.
RECTA PENDIENTE	4340.000	513202.075	4786343.984	0.000	17.301	17.301	133.091013	0.000	-3.000	0.00	0.00	17.301	73.000	73.000
RECTA PENDIENTE	4360.000	513219.434	4786334.050	0.000	17.241	17.241	133.091013	0.000	-3.000	0.00	0.00	17.241	71.327	71.327
RECTA KV -3000	4380.000	513236.792	4786324.116	0.000	17.176	17.176	133.091013	0.000	-4.888	0.00	0.00	17.176	69.892	69.892
RECTA KV -3000	4400.000	513254.150	4786314.182	0.000	17.011	17.011	133.091013	0.000	-11.555	0.00	0.00	17.011	68.095	68.095
RECTA KV -3000	4420.000	513271.509	4786304.248	0.000	16.713	16.713	133.091013	0.000	-18.221	0.00	0.00	16.713	61.652	61.652
RECTA KV -3000	4440.000	513288.867	4786294.314	0.000	16.282	16.282	133.091013	0.000	-24.888	0.00	0.00	16.282	53.824	53.824
RECTA KV -3000	4460.000	513306.226	4786284.380	0.000	15.718	15.718	133.091013	0.000	-31.555	0.00	0.00	15.718	52.223	52.223
RECTA KV -3000	4480.000	513323.584	4786274.446	0.000	15.020	15.020	133.091013	0.000	-38.221	0.00	0.00	15.020	50.062	50.062
RECTA KV -3000	4500.000	513340.943	4786264.512	0.000	14.189	14.189	133.091013	0.000	-44.888	0.00	0.00	14.189	47.922	47.922
RECTA PENDIENTE	4520.000	513358.301	4786254.578	0.000	13.228	13.228	133.091013	0.000	-50.000	0.00	0.00	13.228	47.550	47.550
RECTA PENDIENTE	4540.000	513375.660	4786244.644	0.000	12.228	12.228	133.091013	0.000	-50.000	0.00	0.00	12.228	44.646	44.646
RECTA KV 2000	4560.000	513393.018	4786234.710	0.000	11.304	11.304	133.091013	0.000	-41.317	0.00	0.00	11.304	43.514	43.514
RECTA KV 2000	4580.000	513410.376	4786224.776	0.000	10.577	10.577	133.091013	0.000	-31.317	0.00	0.00	10.577	41.459	41.459
CLOT. KV 2000	4594.207	513422.707	4786217.720	-1000000.000	10.183	10.183	133.091013	0.000	-24.213	0.00	0.00	10.183	38.866	38.866
CLOT. KV 2000	4600.000	513427.736	4786214.844	-2485.639	10.051	10.051	133.016824	0.000	-21.317	-12.07	-12.07	10.051	38.483	38.483
CIRC. KV 2000	4608.607	513435.222	4786210.597	-1000.000	9.886	9.886	132.632647	0.000	-17.013	-30.00	-30.00	9.886	38.090	38.090
CIRC. KV 2000	4620.000	513445.183	4786205.066	-1000.000	9.725	9.725	131.907328	0.000	-11.317	-30.00	-30.00	9.725	37.172	37.172
CIRC. KV 2000	4640.000	513462.818	4786195.633	-1000.000	9.598	9.598	130.634088	0.000	-1.317	-30.00	-30.00	9.598	44.559	44.559
CIRC. KV 2000	4660.000	513480.638	4786186.554	-1000.000	9.672	9.672	129.360849	0.000	8.683	-30.00	-30.00	9.672	45.000	45.000
CIRC. KV 2000	4680.000	513498.636	4786177.833	-1000.000	9.946	9.946	128.087609	0.000	18.683	-30.00	-30.00	9.946	53.648	53.648
CIRC. KV 2000	4700.000	513516.805	4786169.474	-1000.000	10.419	10.419	126.814370	0.000	28.683	-30.00	-30.00	10.419	63.393	63.393
CIRC. KV 2000	4720.000	513535.138	4786161.480	-1000.000	11.093	11.093	125.541130	0.000	38.683	-30.00	-30.00	11.093	69.635	69.635
CIRC. RAMPA	4740.000	513553.626	4786153.854	-1000.000	11.891	11.891	124.267891	0.000	40.000	-30.00	-30.00	11.891	69.372	69.372
CIRC. RAMPA	4760.000	513572.264	4786146.599	-1000.000	12.691	12.691	122.994651	0.000	40.000	-30.00	-30.00	12.691	64.627	64.627
CIRC. RAMPA	4780.000	513591.043	4786139.719	-1000.000	13.491	13.491	121.721412	0.000	40.000	-30.00	-30.00	13.491	66.203	66.203
CIRC. RAMPA	4800.000	513609.955	4786133.216	-1000.000	14.291	14.291	120.448172	0.000	40.000	-30.00	-30.00	14.291	66.969	66.969
CIRC. RAMPA	4820.000	513628.995	4786127.092	-1000.000	15.091	15.091	119.174933	0.000	40.000	-30.00	-30.00	15.091	66.928	66.928
CIRC. RAMPA	4840.000	513648.152	4786121.350	-1000.000	15.891	15.891	117.901693	0.000	40.000	-30.00	-30.00	15.891	65.240	65.240

Apéndice 4.4: Listados de Replanteo

Página 3

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL



CLOT. RAMPA	4858.735	513666.199	4786116.319	-1000.000	16.641	16.641	116.708965	0.000	40.000	-30.00	-30.00	16.641	63.864	63.864
CLOT. RAMPA	4860.000	513667.421	4786115.992	-1096.280	16.691	16.691	116.631989	0.000	40.000	-27.37	-27.37	16.691	63.807	63.807
RECTA RAMPA	4873.135	513680.124	4786112.650	0.000	17.217	17.217	116.250598	0.000	40.000	-0.00	-0.00	17.217	62.989	62.989
RECTA RAMPA	4880.000	513686.766	4786110.917	0.000	17.491	17.491	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	17.491	63.130	63.130
RECTA RAMPA	4900.000	513706.118	4786105.867	0.000	18.291	18.291	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	18.291	66.553	66.553
RECTA RAMPA	4920.000	513725.470	4786100.817	0.000	19.091	19.091	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	19.091	68.335	68.335
RECTA RAMPA	4940.000	513744.822	4786095.767	0.000	19.891	19.891	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	19.891	70.140	70.140
RECTA RAMPA	4960.000	513764.174	4786090.717	0.000	20.691	20.691	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	20.691	72.649	72.649
RECTA RAMPA	4980.000	513783.526	4786085.667	0.000	21.491	21.491	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	21.491	73.787	73.787
RECTA RAMPA	5000.000	513802.878	4786080.617	0.000	22.291	22.291	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	22.291	73.897	73.897
RECTA RAMPA	5020.000	513822.230	4786075.567	0.000	23.091	23.091	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	23.091	73.162	73.162
RECTA RAMPA	5040.000	513841.582	4786070.517	0.000	23.891	23.891	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	23.891	72.076	72.076
RECTA RAMPA	5060.000	513860.934	4786065.467	0.000	24.691	24.691	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	24.691	70.011	70.011
RECTA RAMPA	5080.000	513880.285	4786060.417	0.000	25.491	25.491	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	25.491	66.320	66.320
RECTA RAMPA	5100.000	513899.637	4786055.367	0.000	26.291	26.291	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	26.291	67.000	67.000
RECTA RAMPA	5120.000	513918.989	4786050.317	0.000	27.091	27.091	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	27.091	73.964	73.964
RECTA RAMPA	5140.000	513938.341	4786045.267	0.000	27.891	27.891	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	27.891	79.000	79.000
CLOT. RAMPA	5141.044	513939.352	4786045.003	-1000000.000	27.933	27.933	116.250598	0.000	40.000	0.00	0.00	27.933	79.109	79.109
CLOT. RAMPA	5160.000	513957.713	4786040.293	-759.664	28.691	28.691	115.456325	0.000	40.000	-40.48	-40.48	28.691	83.000	83.000
CIRC. RAMPA	5160.244	513957.950	4786040.234	-750.000	28.701	28.701	115.435725	0.000	40.000	-41.00	-41.00	28.701	83.033	83.033
CIRC. RAMPA	5180.000	513977.188	4786035.744	-750.000	29.491	29.491	113.758805	0.000	40.000	-41.00	-41.00	29.491	86.000	86.000
CIRC. RAMPA	5200.000	513996.778	4786031.716	-750.000	30.291	30.291	112.061152	0.000	40.000	-41.00	-41.00	30.291	90.000	90.000

 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	PEN(O/OO)	PERAL_I	PERAL_D	HILO BAJO	ZT (EJE)	Z TERR.
CIRC. RAMPA	5220.000	514016.468	4786028.212	-750.000	31.091	31.091	110.363499	0.000	40.000	-41.00	-41.00	31.091	93.000	93.000
CIRC. KV -2000	5240.000	514036.244	4786025.234	-750.000	31.883	31.883	108.665846	0.000	37.191	-41.00	-41.00	31.883	96.000	96.000
CIRC. KV -2000	5260.000	514056.093	4786022.784	-750.000	32.527	32.527	106.968194	0.000	27.191	-41.00	-41.00	32.527	100.892	100.892
CIRC. KV -2000	5280.000	514076.000	4786020.865	-750.000	32.971	32.971	105.270541	0.000	17.191	-41.00	-41.00	32.971	105.000	105.000
CIRC. KV -2000	5300.000	514095.951	4786019.477	-750.000	33.215	33.215	103.572888	0.000	7.191	-41.00	-41.00	33.215	107.000	107.000
CIRC. KV -2000	5320.000	514115.932	4786018.622	-750.000	33.259	33.259	101.875236	0.000	-2.809	-41.00	-41.00	33.259	109.196	109.196
CIRC. KV -2000	5340.000	514135.929	4786018.299	-750.000	33.102	33.102	100.177583	0.000	-12.809	-41.00	-41.00	33.102	108.457	108.457
CIRC. KV -2000	5360.000	514155.927	4786018.510	-750.000	32.746	32.746	98.479930	0.000	-22.809	-41.00	-41.00	32.746	106.033	106.033
CIRC. KV -2000	5380.000	514175.913	4786019.254	-750.000	32.190	32.190	96.782277	0.000	-32.809	-41.00	-41.00	32.190	103.632	103.632
CIRC. PENDIENTE	5400.000	514195.872	4786020.531	-750.000	31.442	31.442	95.084625	0.000	-40.000	-41.00	-41.00	31.442	101.419	101.419
CIRC. PENDIENTE	5420.000	514215.789	4786022.339	-750.000	30.642	30.642	93.386972	0.000	-40.000	-41.00	-41.00	30.642	96.390	96.390
CIRC. PENDIENTE	5440.000	514235.651	4786024.678	-750.000	29.842	29.842	91.689319	0.000	-40.000	-41.00	-41.00	29.842	94.066	94.066
CIRC. PENDIENTE	5460.000	514255.444	4786027.545	-750.000	29.042	29.042	89.991666	0.000	-40.000	-41.00	-41.00	29.042	91.634	91.634
CIRC. PENDIENTE	5480.000	514275.153	4786030.940	-750.000	28.242	28.242	88.294014	0.000	-40.000	-41.00	-41.00	28.242	89.896	89.896
CLOT. PENDIENTE	5486.378	514281.418	4786032.132	-750.000	27.987	27.987	87.752659	0.000	-40.000	-41.00	-41.00	27.987	88.916	88.916
CLOT. PENDIENTE	5500.000	514294.771	4786034.830	-2581.718	27.442	27.442	87.006555	0.000	-40.000	-11.91	-11.91	27.442	87.934	87.934
CLOT. PENDIENTE	5505.578	514300.232	4786035.964	1000000.000	27.219	27.219	86.937786	0.000	-40.000	-0.00	-0.00	27.219	86.000	86.000
CLOT. PENDIENTE	5520.000	514314.359	4786038.868	998.453	26.642	26.642	87.397574	0.000	-40.000	30.05	30.05	26.642	85.936	85.936
CLOT. PENDIENTE	5540.000	514334.023	4786042.514	418.333	25.842	25.842	89.556981	0.000	-40.000	71.71	71.71	25.842	84.077	84.077
CLOT. PENDIENTE	5560.000	514353.836	4786045.215	264.597	25.042	25.042	93.484776	0.000	-40.000	113.38	113.38	25.042	82.087	82.087
CIRC. PENDIENTE	5563.178	514356.999	4786045.521	250.000	24.915	24.915	94.271646	0.000	-40.000	120.00	120.00	24.915	81.341	81.341
CIRC. PENDIENTE	5580.000	514373.792	4786046.468	250.000	24.242	24.242	98.555414	0.000	-40.000	120.00	120.00	24.242	76.098	76.098
CIRC. KV 2000	5600.000	514393.783	4786046.122	250.000	23.517	23.517	103.648372	0.000	-31.317	120.00	120.00	23.517	71.490	71.490
CIRC. KV 2000	5620.000	514413.684	4786044.179	250.000	22.991	22.991	108.741330	0.000	-21.317	120.00	120.00	22.991	68.209	68.209
CIRC. KV 2000	5640.000	514433.365	4786040.652	250.000	22.665	22.665	113.834288	0.000	-11.317	120.00	120.00	22.665	64.540	64.540
CIRC. KV 2000	5660.000	514452.701	4786035.564	250.000	22.538	22.538	118.927247	0.000	-1.317	120.00	120.00	22.538	61.000	61.000
CIRC. KV 2000	5680.000	514471.569	4786028.947	250.000	22.612	22.612	124.020205	0.000	8.683	120.00	120.00	22.612	54.000	54.000
CIRC. KV 2000	5700.000	514489.848	4786020.843	250.000	22.886	22.886	129.113163	0.000	18.683	120.00	120.00	22.886	49.000	49.000
CIRC. KV 2000	5720.000	514507.421	4786011.304	250.000	23.359	23.359	134.206121	0.000	28.683	120.00	120.00	23.359	47.000	47.000
CIRC. KV 2000	5740.000	514524.175	4786000.392	250.000	24.033	24.033	139.299079	0.000	38.683	120.00	120.00	24.033	44.635	44.635
CIRC. KV 2000	5760.000	514540.003	4785988.175	250.000	24.907	24.907	144.392037	0.000	48.683	120.00	120.00	24.907	42.000	42.000
CIRC. RAMPA	5780.000	514554.805	4785974.733	250.000	25.905	25.905	149.484996	0.000	50.000	120.00	120.00	25.905	43.355	43.355
CIRC. RAMPA	5800.000	514568.485	4785960.151	250.000	26.905	26.905	154.577954	0.000	50.000	120.00	120.00	26.905	46.045	46.045
CIRC. RAMPA	5820.000	514580.956	4785944.522	250.000	27.905	27.905	159.670912	0.000	50.000	120.00	120.00	27.905	45.836	45.836
CIRC. RAMPA	5840.000	514592.138	4785927.946	250.000	28.905	28.905	164.763870	0.000	50.000	120.00	120.00	28.905	46.033	46.033

Apéndice 4.4: Listados de Replanteo



CIRC. RAMPA	5860.000	514601.960	4785910.530	250.000	29.905	29.905	169.856828	0.000	50.000	120.00	120.00	29.905	49.183	49.183
CIRC. RAMPA	5880.000	514610.359	4785892.385	250.000	30.905	30.905	174.949787	0.000	50.000	120.00	120.00	30.905	51.218	51.218
CIRC. RAMPA	5900.000	514617.280	4785873.627	250.000	31.905	31.905	180.042745	0.000	50.000	120.00	120.00	31.905	51.683	51.683
CIRC. RAMPA	5920.000	514622.681	4785854.375	250.000	32.905	32.905	185.135703	0.000	50.000	120.00	120.00	32.905	52.428	52.428
CLOT. KV -1200	5925.067	514623.803	4785849.434	250.000	33.151	33.151	186.426027	0.000	46.531	120.00	120.00	33.151	52.557	52.557
CLOT. KV -1200	5940.000	514626.563	4785834.760	337.497	33.753	33.753	189.735741	0.000	34.087	88.89	88.89	33.753	52.859	52.859
CLOT. KV -1200	5960.000	514629.279	4785814.947	635.282	34.268	34.268	192.624146	0.000	17.420	47.22	47.22	34.268	52.838	52.838
CLOT. KV -1200	5980.000	514631.370	4785795.057	5399.142	34.450	34.450	193.744163	0.000	0.754	5.56	5.56	34.450	54.742	54.742
RECTA HORIZONTAL	5982.667	514631.631	4785792.403	0.000	34.450	34.450	193.759887	0.000	0.000	0.00	0.00	34.450	55.084	55.084
RECTA HORIZONTAL	6000.000	514633.328	4785775.153	0.000	34.450	34.450	193.759887	0.000	0.000	0.00	0.00	34.450	56.248	56.248
RECTA HORIZONTAL	6020.000	514635.285	4785755.249	0.000	34.450	34.450	193.759887	0.000	0.000	0.00	0.00	34.450	54.505	54.505
RECTA HORIZONTAL	6040.000	514637.242	4785735.345	0.000	34.450	34.450	193.759887	0.000	0.000	0.00	0.00	34.450	55.889	55.889
RECTA HORIZONTAL	6060.000	514639.199	4785715.441	0.000	34.450	34.450	193.759887	0.000	0.000	0.00	0.00	34.450	57.520	57.520
RECTA HORIZONTAL	6080.000	514641.157	4785695.537	0.000	34.450	34.450	193.759887	0.000	0.000	0.00	0.00	34.450	59.500	59.500
RECTA HORIZONTAL	6100.000	514643.114	4785675.633	0.000	34.450	34.450	193.759887	0.000	0.000	0.00	0.00	34.450	61.085	61.085

Apéndice 4.4: Listados de Replanteo

Página 6

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL



 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	PEN (O/OO)	PERAL_I	PERAL_D	HILO BAJO	ZT (EJE)	Z TERR.
RECTA HORIZONTAL	6120.000	514645.071	4785655.729	0.000	34.450	34.450	193.759887	0.000	0.000	0.00	0.00	34.450	62.647	62.647
RECTA HORIZONTAL	6140.000	514647.028	4785635.825	0.000	34.450	34.450	193.759887	0.000	0.000	0.00	0.00	34.450	64.156	64.156
RECTA KV -2000	6160.000	514648.986	4785615.921	0.000	34.449	34.449	193.759887	0.000	-0.974	0.00	0.00	34.449	65.740	65.740
RECTA KV -2000	6180.000	514650.943	4785596.017	0.000	34.330	34.330	193.759887	0.000	-10.974	0.00	0.00	34.330	62.721	62.721
RECTA KV -2000	6200.000	514652.900	4785576.113	0.000	34.010	34.010	193.759887	0.000	-20.974	0.00	0.00	34.010	59.326	59.326
RECTA KV -2000	6220.000	514654.857	4785556.209	0.000	33.491	33.491	193.759887	0.000	-30.974	0.00	0.00	33.491	65.500	65.500
RECTA KV -2000	6240.000	514656.815	4785536.305	0.000	32.771	32.771	193.759887	0.000	-40.974	0.00	0.00	32.771	66.000	66.000
RECTA PENDIENTE	6260.000	514658.772	4785516.401	0.000	31.853	31.853	193.759887	0.000	-50.000	0.00	0.00	31.853	66.343	66.343
RECTA PENDIENTE	6270.000	514659.751	4785506.449	0.000	31.353	31.353	193.759887	0.000	-50.000	0.00	0.00	31.353	66.000	66.000

Apéndice 4.4: Listados de Replanteo

Página 7

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO TRAMO GALDAKAO-HOSPITAL

