

ANEJO Nº 3: TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

• ÍNDICE	
1. INTRODUCCIÓN	1
2. CARTOGRAFÍA.....	1
3. TOPOGRAFIA	1
APÉNDICE 3.1: INFORME TOPOGRÁFICO DEL LEVANTAMIENTO	3
APÉNDICE 3.2: PLANOS TOPOGRÁFICOS	5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es detallar la metodología utilizada en la realización de los trabajos de cartografía y topografía para la redacción del “Estudio Informativo de la Ampliación del Tranvía de Bilbao a Zorrotzaurre de ETS”

Los trabajos topográficos han sido realizados por la empresa Ingeniería Técnica Topolan S.L.P. y se han centrado, en la realización de levantamientos de detalle en diferentes ámbitos del área en estudio. Estos levantamientos realizados han sido efectuados en los siguientes puntos:

- Aparcamiento en superficie de Olabeaga.
- Talud existente desde el Camino de la Ventosa hasta la plataforma ferroviaria en desuso a la altura del estadio de San Mamés.
- Cruce de las calles Ribera de Deusto y Deustolbarra pertenecientes a la isla de Zorrotzaurre.

2. CARTOGRAFÍA

Para la elaboración de los planos de planta necesarios para la definición de las obras se han utilizado las siguientes cartografías:

- Ortofotos de la Diputación Foral de Bizkaia
- Cartografía a escala 1/5000 de la Diputación Foral de Bizkaia
- Cartografía a escala 1/500 del Ayuntamiento de Bilbao.
- Levantamiento de detalle a escala 1/250 realizado para este proyecto, descrito en apartados posteriores de este anejo y que se ha sido contrastado con las cartografías disponibles.

3. TOPOGRAFIA

Se han llevado a cabo siguientes trabajos:

- Implantación de las bases de replanteo.
- Nivelación trigonométrica de las mismas.
- Encaje planimétrico y altimétrico con las bases de la Red de Referencia del Ayuntamiento de Bilbao.
- Levantamiento taquimétrico de las zonas previstas.

La descripción de los trabajos topográficos realizados se recoge en el Informe Topográfico redactado por la empresa Ingeniería Técnica Topolan S.L.P. incluido en el Apéndice 3.1 de este Anejo.

En el Apéndice nº 3.2: Planos, se incluyen las cartografías y las ortofotos con las que se ha contado para el Estudio.

APÉNDICE 3.1: INFORME TOPOGRÁFICO DEL LEVANTAMIENTO



Ingeniería Técnica
TOPOLAN S.L.P.

INFORME TOPOGRÁFICO

Novia Salcedo nº9 dto. 1
48012 BILBAO

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
E 1/250
EN 3 ZONAS CONCRETAS DE BILBAO
ZORROTZAURRE
OLABEAGA
SANMAMES**

Autor del Informe:

Nombre: Javier Hernáez Domínguez de Vidaurreta
Empresa: Ingeniería Técnica Topolan SLP
Dirección: C/Novia salcedo,9 – 48012 Bilbao
Titulación: Ingeniero en Geomática y Topografía
Ingeniero Técnico en Topografía
Número de colegiado: 3160
Miembro del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en
Topografía desde el año 1996.

Firma y Sello:



En Bilbao a 01 de JUNIO de 2017



Ingeniería Técnica
TOPOLAN S.L.P.

INFORME TOPOGRÁFICO

Novia Salcedo nº9 dto. 1
48012 BILBAO

INDICE

- 1-Objeto
- 2-Metodología y cálculos
 - 3.1-Trabajos de Campo
 - 3.2-Trabajos de Gabinete
- 3-Planos
 - 3.1- Plano topográfico



Ingeniería Técnica
TOPOLAN S.L.P.

INFORME TOPOGRÁFICO

Novia Salcedo nº9 dto. 1
48012 BILBAO

1- Objeto.

A petición de Tyspa, se pretenden realizar tres Levantamientos topográficos en Bilbao concretamente en ZORROTZAURRE, OLABEAGA y SAN MAMES, y así poder representarlo gráficamente en un plano por métodos topográficos científicos.

2- Metodología y cálculos.

2.1-Trabajos de Campo.

Una vez realizado el reconocimiento previo, determino la fecha de inicio del trabajo, instrumental topográfico más idóneo, metodología a utilizar y los trabajos a realizar para el encargo que fue encomendado.

2.1.1 Fecha:

Los trabajos de Campo se realizaron entre los días 23 y 24 de Mayo de 2017.

2.1.2 Instrumental topográfico:

Para la realización de los trabajos de campo se ha utilizado la siguiente instrumentación.

Receptor GeoMax GNSS Zenith20:

- Bifrecuencia
- Seguimiento de señales GPS / GLONASS / GALILEO
- Formato RTK CRM, CMR+, RTCM 2.1/2.3, RTCM 3.0/3.1
- Módem GSM / GPRS a 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz
- Precisión horizontal estático..... ± 5mm ± 0.5 ppm
- Precisión vertical estática..... ±10mm ± 0.5 ppm
- Precisión horizontal dinámica..... ±10mm ± 1 ppm
- Precisión vertical dinámica..... ±20mm ± 1 ppm

Estación total Trimble 5503 DR200+:

Precisión angular de ±3CC y en distancia de ±(2mm + 2 ppm).

2.1.3 Metodología:

A partir de las bases de ayuntamiento de Bilbao vigentes que se muestran a continuación se realizan poligonales con el objeto de acercar bases secundarias a cada una de las zonas.



Ingeniería Técnica
TOPOLAN S.L.P.

INFORME TOPOGRÁFICO

Novia Salcedo nº9 dto. 1
48012 BILBAO



Bilbao
UDALA
AYUNTAMIENTO

HIRI PLANINGTZARAKO SAILA
HIRI-PLANO SEKZIOA
TOPOGRAFIA ARLOA

AREA DE PLANIFICACIÓN URBANA
SECCIÓN PLANO-CIUDAD
NEGOCIADO DE TOPOGRAFÍA

Red Topográfica

ERPINA/VERTICE: D61													
TIPO DE OBSERVACION: GPS	TIPO DE SEÑAL: CLAVO LATÓN DORADO												
COORDENADAK / COORDENADAS : (Sistema de Referencia WGS84 <=> ETRS89)													
X = 503195.522	Coordenadas λ = -2°57'38.2466" W												
Y = 4790498.177	Geográficas φ = 43°16'2.2386" N												
Z = 2.709													
Coeficiente de anamorfosis: K= 0.99960013 Convergencia de meridianos = 0°1'37.1582" Elipsoide GRS80. Huso : 30 Referencia altimétrica: REDNAP08 Factor de escala debido a la altitud =0.99999957													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Orientacion</th> <th>Azimet (gon)</th> <th>Distancia (m.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D62</td> <td>353.8916</td> <td>246.418</td> </tr> <tr> <td>S69</td> <td>171.0456</td> <td>251.755</td> </tr> <tr> <td>Z304</td> <td>263.5396</td> <td>187.046</td> </tr> </tbody> </table>	Orientacion	Azimet (gon)	Distancia (m.)	D62	353.8916	246.418	S69	171.0456	251.755	Z304	263.5396	187.046	ARGAZKIA / FOTOGRAFIA: 
Orientacion	Azimet (gon)	Distancia (m.)											
D62	353.8916	246.418											
S69	171.0456	251.755											
Z304	263.5396	187.046											
KROKISA / CROQUIS: 													
KOKAPENA / SITUACIÓN: JUNTO A LA RIA, EN LA C/ RIBERA DE DEUSTO, CERCA DEL CALLEJON DE LA FUENTE													



Ingeniería Técnica
TOPOLAN S.L.P.

INFORME TOPOGRÁFICO

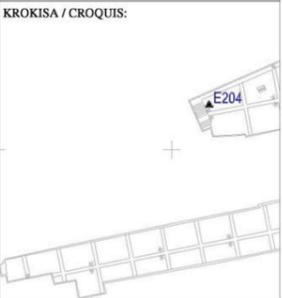
Novia Salcedo nº9 dto. 1
48012 BILBAO



Bilbao
UDALA
AYUNTAMIENTO

AREA DE PLANIFICACIÓN URBANA
SECCIÓN PLANO-CIUDAD
NEGOCIADO DE TOPOGRAFÍA

Red Topográfica

ERPINA/VERTICE: E204														
TIPO DE OBSERVACION: GPS	TIPO DE SEÑAL: CLAVO LATÓN DORADO													
KOORDENADAK / COORDENADAS : (Sistema de Referencia WGS84 <=> ETRS89)														
X = 504154.929	Coordenadas $\lambda = -2^{\circ}56'55.6898''$ W													
Coordenadas U.T.M.: Y = 4790404.476	Geográficas $\phi = 43^{\circ}15'59.1842''$ N													
Z = 3.368														
Coficiente de anamorfosis: K= 0.99960021	Convergencia de meridianos = $0^{\circ}2'6.3247''$													
Elipsoide GRS80.	Huso : 30													
Referencia altimétrica: REDNAP08	Factor de escala debido a la altitud = 0.99999947													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Orientacion</th> <th>Azimut (gon)</th> <th>Distancia (m.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D224</td> <td>65.2569</td> <td>634.058</td> </tr> <tr> <td>D251</td> <td>387.0135</td> <td>173.987</td> </tr> <tr> <td>DT2</td> <td>337.2134</td> <td>171.604</td> </tr> </tbody> </table>	Orientacion	Azimut (gon)	Distancia (m.)	D224	65.2569	634.058	D251	387.0135	173.987	DT2	337.2134	171.604	<p>ARGAZKIA / FOTOGRAFÍA:</p> 	
Orientacion	Azimut (gon)	Distancia (m.)												
D224	65.2569	634.058												
D251	387.0135	173.987												
DT2	337.2134	171.604												
<p>KROKISA / CROQUIS:</p> 														
<p>KOKAPENA / SITUACIÓN: EN EL PUNTAL, JUNTO A LA RIA, EN EL MUELLE DE LA SOTA</p>														

DATA / FECHA: 2016.04

ORRIA / PAGINA: 1 de 1



Ingeniería Técnica
TOPOLAN S.L.P.

INFORME TOPOGRÁFICO

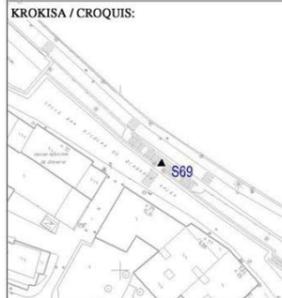
Novia Salcedo nº9 dto. 1
48012 BILBAO



Bilbao
UDALA
AYUNTAMIENTO

AREA DE PLANIFICACIÓN URBANA
SECCIÓN PLANO-CIUDAD
NEGOCIADO DE TOPOGRAFÍA

Red Topográfica

ERPINA/VERTICE: S69								
TIPO DE OBSERVACION: GPS	TIPO DE SEÑAL: CLAVO ALUMINIO							
KOORDENADAK / COORDENADAS : (Sistema de Referencia WGS84 <=> ETRS89)								
X = 503306.073	Coordenadas $\lambda = -2^{\circ}57'33.3474''$ W							
Coordenadas U.T.M.: Y = 4790272.105	Geográficas $\phi = 43^{\circ}15'54.9083''$ N							
Z = 9.091								
Coficiente de anamorfosis: K= 0.99960013	Convergencia de meridianos = $0^{\circ}1'40.5123''$							
Elipsoide GRS80.	Huso : 30							
Referencia altimétrica: REDNAP08	Factor de escala debido a la altitud = 0.99999857							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Orientacion</th> <th>Azimut (gon)</th> <th>Distancia (m.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D61</td> <td>371.0456</td> <td>251.756</td> </tr> </tbody> </table>	Orientacion	Azimut (gon)	Distancia (m.)	D61	371.0456	251.756	<p>ARGAZKIA / FOTOGRAFÍA:</p> 	
Orientacion	Azimut (gon)	Distancia (m.)						
D61	371.0456	251.756						
<p>KROKISA / CROQUIS:</p> 								
<p>KOKAPENA / SITUACIÓN: JUNTO A LA RIA, EN LAS ESCALERAS AL MUELLE DE ALFONSO CHURRUCA, FRENTE A LA RIBERA DE DEUSTO</p>								

DATA / FECHA: 2016.04

ORRIA / PAGINA: 1 de 1



Ingeniería Técnica
TOPOLAN S.L.P.

INFORME TOPOGRÁFICO

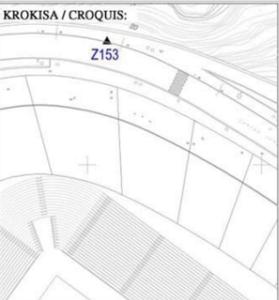
Novia Salcedo nº9 dto. 1
48012 BILBAO



Bilbao
UDALA
AYUNTAMIENTO

AREA DE PLANIFICACIÓN URBANA
SECCIÓN PLANO-CIUDAD
NEGOCIADO DE TOPOGRAFÍA

Red Topográfica

ERPINA/VERTICE: Z153											
TIPO DE OBSERVACION: CLÁSICA	TIPO DE SEÑAL: CLAVO LATÓN DORADO										
KOORDENADAK / COORDENADAS : (Sistema de Referencia WGS84 <=> ETRS89)											
X = 504099.966	Coordenadas	$\lambda = -2^{\circ}56'58.1314''$ W									
Coordenadas U.T.M.: Y = 4790276.846	Geográficas	$\phi = 43^{\circ}15'55.048''$ N									
Z = 27.088											
Coefficiente de anamorfosis: K= 0.99960021	Convergencia de meridianos = $0^{\circ}2'4.6487''$										
Elipsoide GRS80.	Huso : 30										
Referencia altimétrica: REDNAP08	Factor de escala debido a la altitud = 0.99999574										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Orientacion</th> <th>Azimut (gon)</th> <th>Distancia (m.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Z152</td> <td>137.4880</td> <td>143.627</td> </tr> <tr> <td>Z154</td> <td>269.3082</td> <td>109.490</td> </tr> </tbody> </table>	Orientacion	Azimut (gon)	Distancia (m.)	Z152	137.4880	143.627	Z154	269.3082	109.490	<p>ARGAZKIA / FOTOGRAFÍA:</p> 	
Orientacion	Azimut (gon)	Distancia (m.)									
Z152	137.4880	143.627									
Z154	269.3082	109.490									
<p>KROKISA / CROQUIS:</p> 											
KOKAPENA / SITUACIÓN: EN CALLE PERIMETRAL AL ESTADIO SAN MAMÉS, SOBRE LA RÍA											

DATA / FECHA: 2016.04

ORRIA / PAGINA: 1 de 1



Ingeniería Técnica
TOPOLAN S.L.P.

INFORME TOPOGRÁFICO

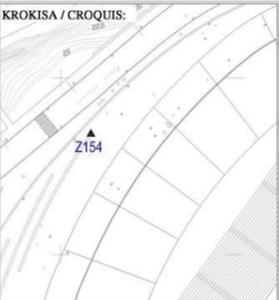
Novia Salcedo nº9 dto. 1
48012 BILBAO



Bilbao
UDALA
AYUNTAMIENTO

AREA DE PLANIFICACIÓN URBANA
SECCIÓN PLANO-CIUDAD
NEGOCIADO DE TOPOGRAFÍA

Red Topográfica

ERPINA/VERTICE: Z154														
TIPO DE OBSERVACION: CLÁSICA	TIPO DE SEÑAL: CLAVO LATÓN DORADO													
KOORDENADAK / COORDENADAS : (Sistema de Referencia WGS84 <=> ETRS89)														
X = 504002.995	Coordenadas	$\lambda = -2^{\circ}57'2.4342''$ W												
Coordenadas U.T.M.: Y = 4790226.102	Geográficas	$\phi = 43^{\circ}15'53.4049''$ N												
Z = 26.529														
Coefficiente de anamorfosis: K= 0.99960020	Convergencia de meridianos = $0^{\circ}2'1.6986''$													
Elipsoide GRS80.	Huso : 30													
Referencia altimétrica: REDNAP08	Factor de escala debido a la altitud = 0.99999583													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Orientacion</th> <th>Azimut (gon)</th> <th>Distancia (m.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D251</td> <td>20.5611</td> <td>367.845</td> </tr> <tr> <td>Z153</td> <td>69.3082</td> <td>109.490</td> </tr> <tr> <td>Z155</td> <td>246.7307</td> <td>83.237</td> </tr> </tbody> </table>	Orientacion	Azimut (gon)	Distancia (m.)	D251	20.5611	367.845	Z153	69.3082	109.490	Z155	246.7307	83.237	<p>ARGAZKIA / FOTOGRAFÍA:</p> 	
Orientacion	Azimut (gon)	Distancia (m.)												
D251	20.5611	367.845												
Z153	69.3082	109.490												
Z155	246.7307	83.237												
<p>KROKISA / CROQUIS:</p> 														
KOKAPENA / SITUACIÓN: SOBRE MURO DECORATIVO SITUADO EN LA CARRETERA PERIMETRAL AL ESTADIO SAN MAMÉS, EN ZONA NORTE														

DATA / FECHA: 2016.04

ORRIA / PAGINA: 1 de 1



INFORME TOPOGRÁFICO

Ingeniería Técnica
TOPOLAN S.L.P.

Novia Salcedo nº9 dto. 1
48012 BILBAO

2.1.4 Descripción de los trabajos:

Partiendo de dichas las bases secundarias obtenidas con anterioridad, se realiza el levantamiento topográfico de los elementos solicitados en el trabajo.

2.2-Trabajos de Gabinete.

2.2.1 Fecha:

Los trabajos de Gabinete se durante el mes de mayo de 2017.

2.2.2 Metodología:

El orden de cálculo para la obtención de las coordenadas finales del trabajo ha sido:

Planimetría: Ajuste Poligonal – Ajuste Radiación

Altimetría: Ajuste de la Nivelación Trigonométrica.

Utilizando el método de MOINOT se elabora y materializa la poligonal mediante clavos de forma que se cubre la zona a levantar.

De esta operación se obtuvieron las Bases de coordenadas compensadas:

Bases:

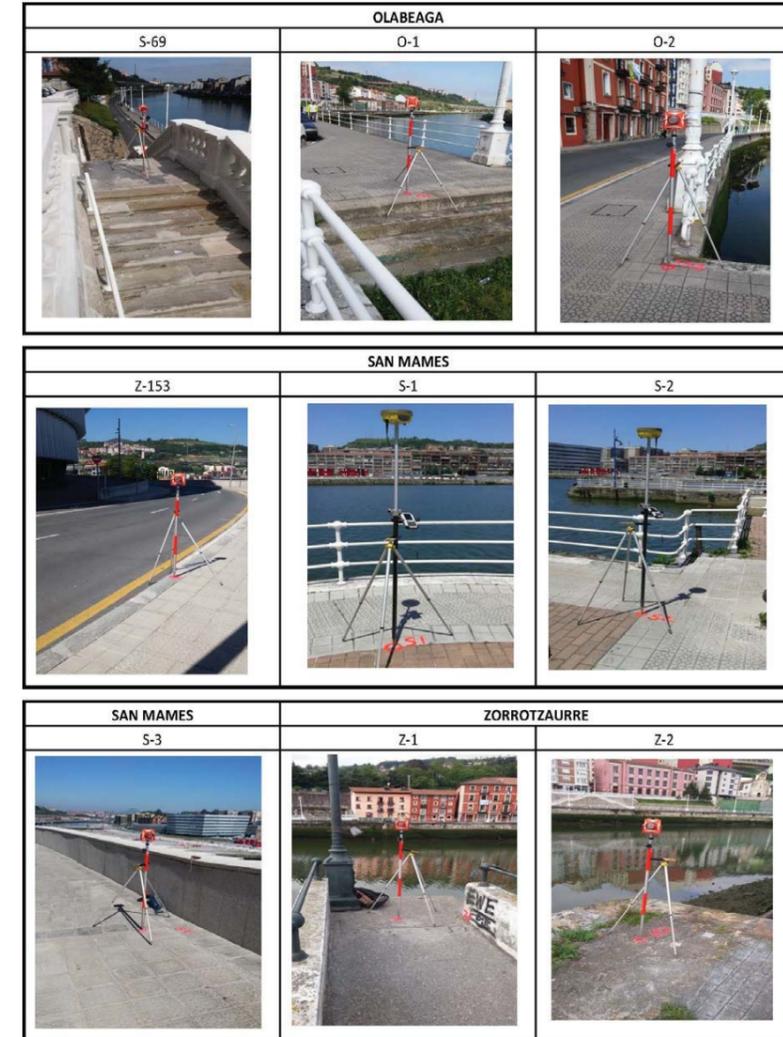
Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	ZONA
O1	503444,096	4790223,201	4,242	OLABEAGA
O2	503385,083	4790238,342	4,788	OLABEAGA
O3	503400,913	4790196,069	14,688	OLABEAGA
O4	503436,313	4790194,220	14,585	OLABEAGA
S1	504029,767	4790332,086	3,483	SAN MAMES
S2	504122,924	4790328,038	3,626	SAN MAMES
S3	504127,751	4790272,124	27,706	SAN MAMES
Z1	503416,774	4790307,677	2,930	ZORROTZAURRE
Z2	503390,474	4790322,550	2,821	ZORROTZAURRE



INFORME TOPOGRÁFICO

Ingeniería Técnica
TOPOLAN S.L.P.

Novia Salcedo nº9 dto. 1
48012 BILBAO





Ingeniería Técnica
TOPOLAN S.L.P.

INFORME TOPOGRÁFICO

Novia Salcedo nº9 dto. 1
48012 BILBAO

3- Planos.

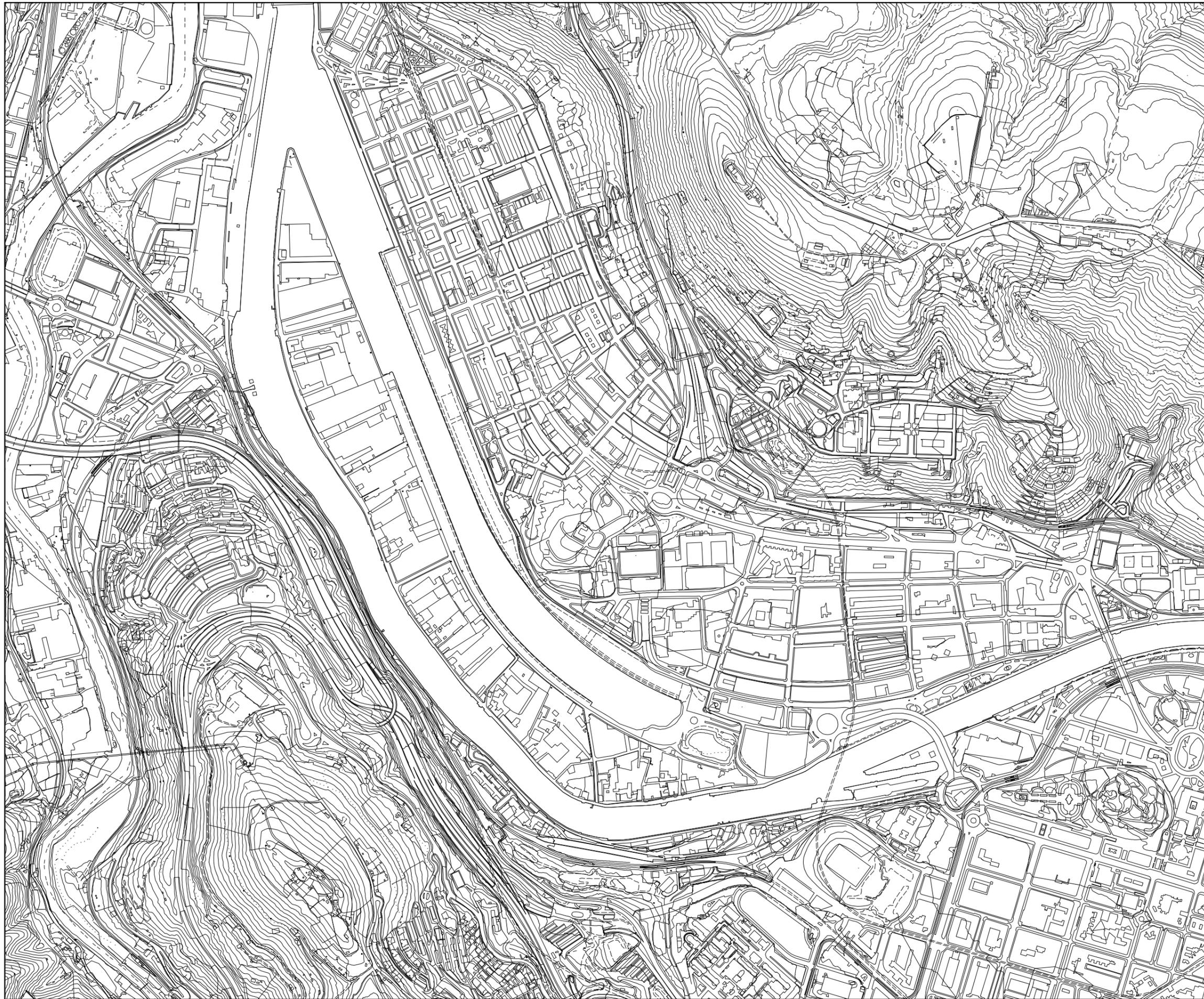
3.1-Plano topográfico a 1/250.

APÉNDICE 3.2: PLANOS TOPOGRÁFICOS



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
					
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE/COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

EUSKO JAURLARITZA  **GOBIERNO VASCO**
INGURUMEN ETA LURRALDE POLITIKA SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y POLITICA TERRITORIAL

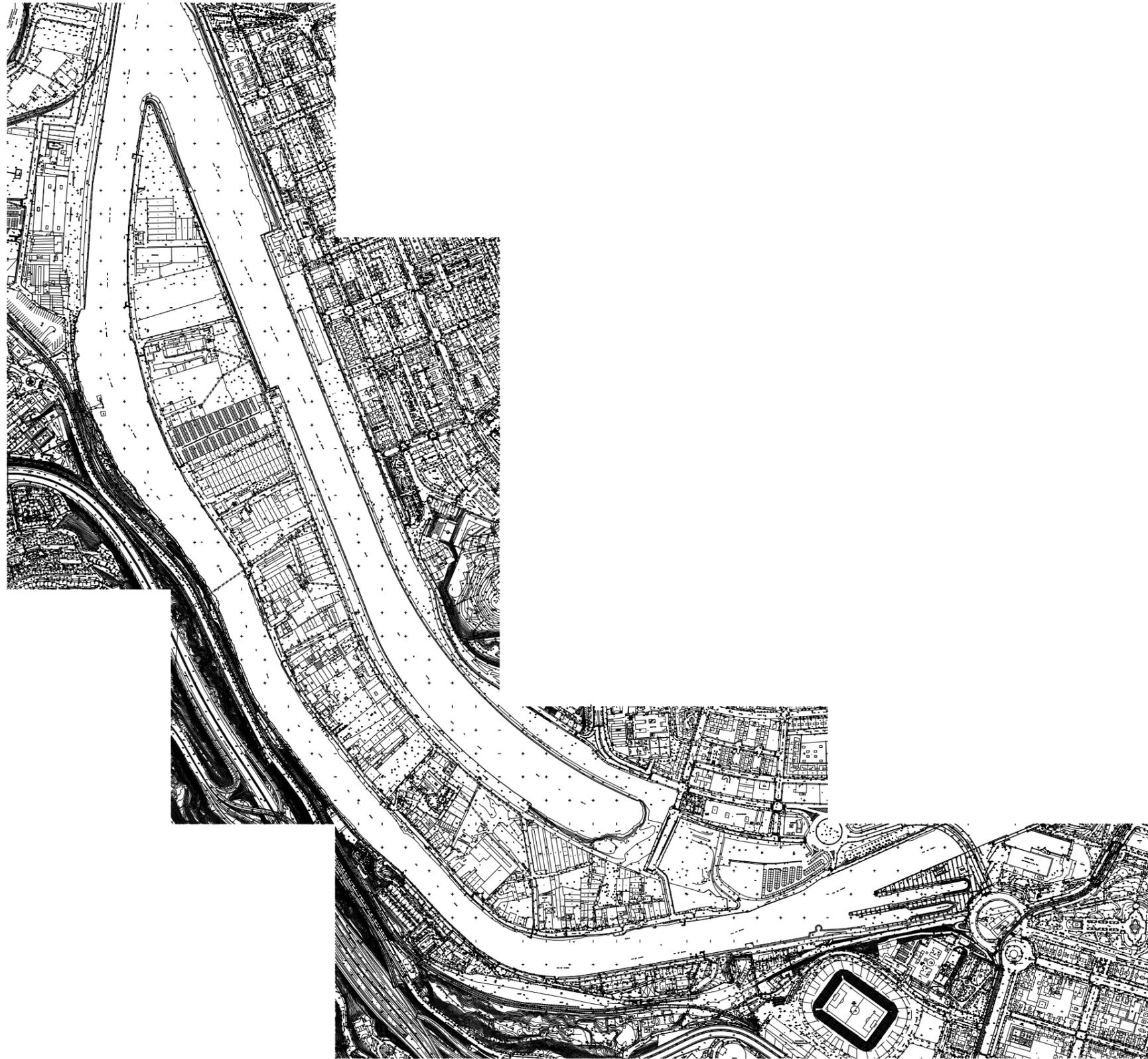
 **euskal trenbide sarea**
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
(DIN-A1)
1:5.000
0 25 50 100 150 200 250m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRÁFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE BILBAO A ZORROTZAURRE

PLANOAREN IZENBURUA FM2125-EI-AX-03-AP02-DTE-02-CARTO-DIPUTACION-Ed1
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 3: TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA
CARTOGRAFÍA E=1:5000 DFB

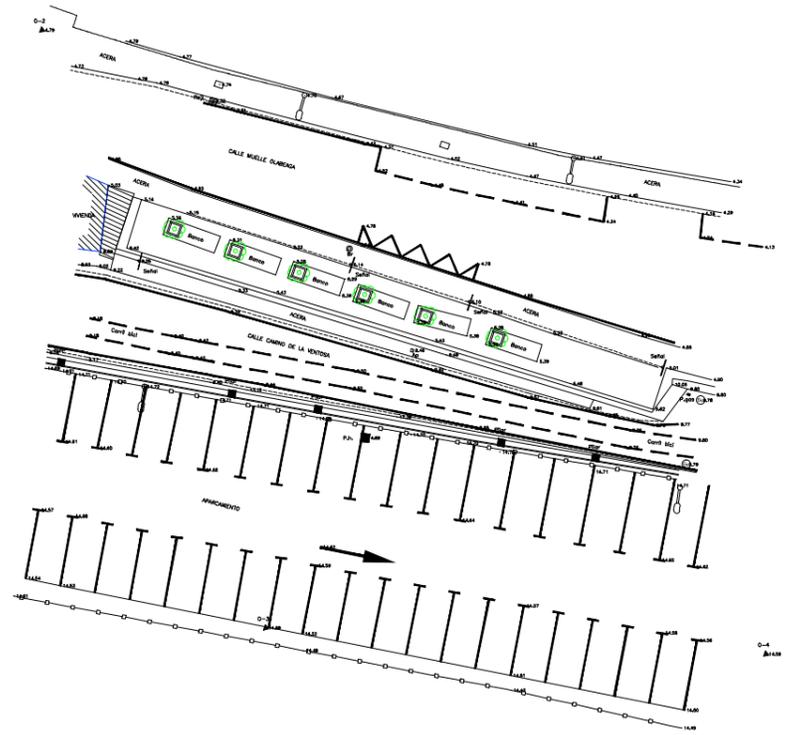
PLANO-ZK / N. PLANO
AX03-AP02-02
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN



OHARRAK :
NOTAS :

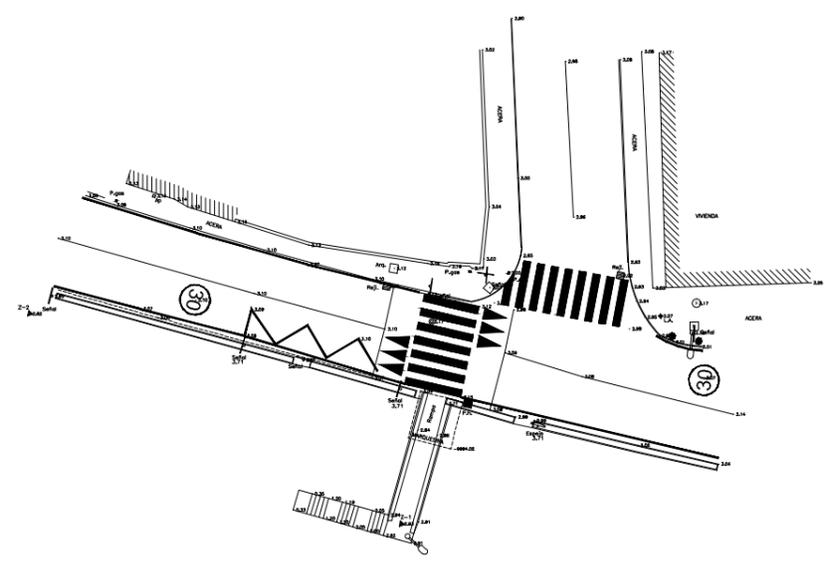
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE/COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
 TYPSA				
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		

OHARRAK :
NOTAS :



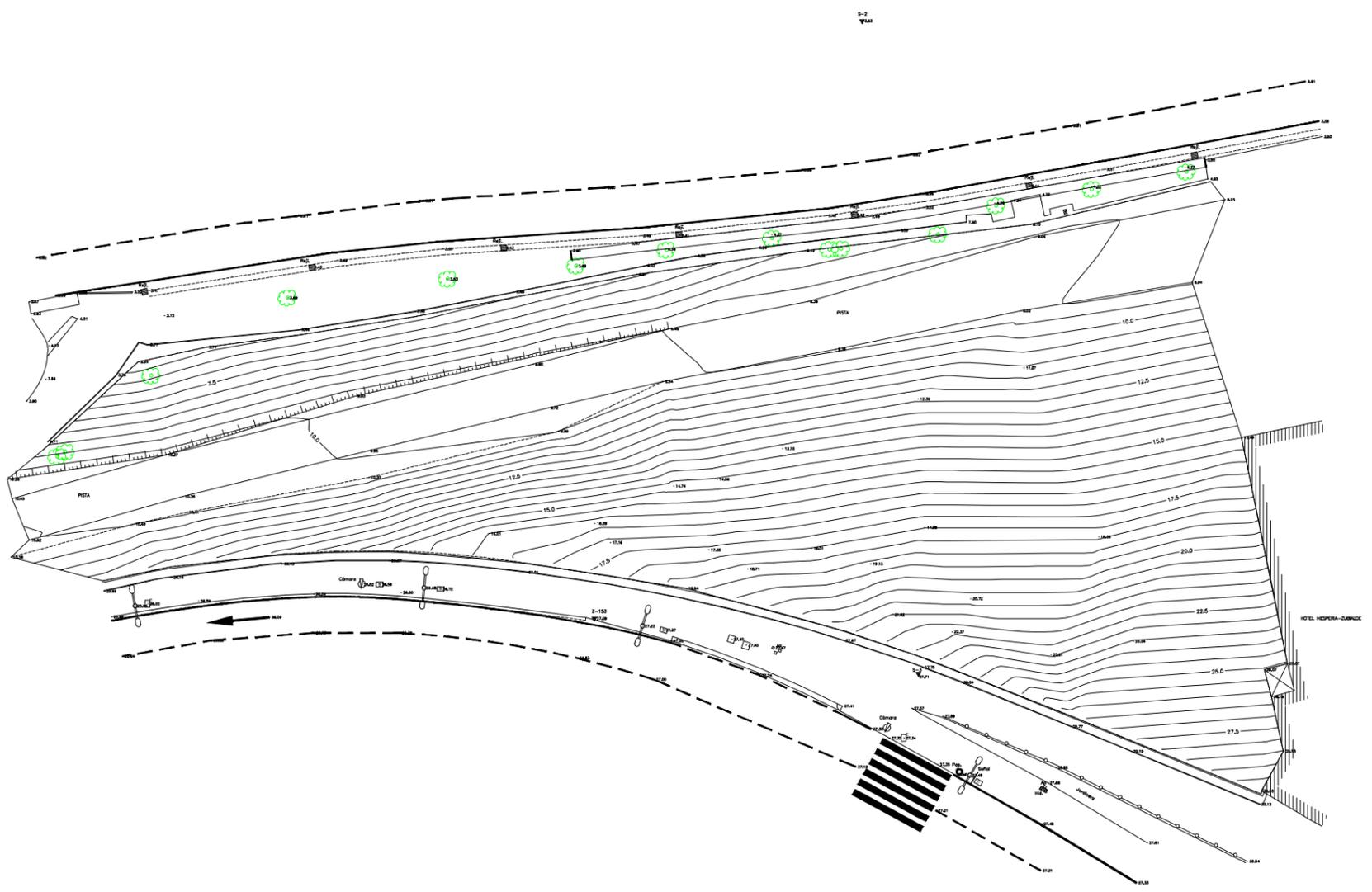
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE/COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		

OHARRAK :
NOTAS :



REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE/COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		

OHARRAK :
NOTAS :



REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE/COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		