



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE TORRETXXO  
P.K. 37+154 DE LA LÍNEA BILBAO - DONOSTIA

ANEJO Nº 1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



■ CONTROL DE CALIDAD			
<b>DOCUMENTO</b>	ANEJO Nº 1: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA		
<b>CÓDIGO</b>	FM2147-PC-AX-01-DTE-Topografia-Ed1.docx		
<b>EDICIÓN Nº</b>	1	<b>Fecha edición</b>	Junio 2024
<b>REVISIÓN Nº</b>		<b>Fecha revisión</b>	
<b>REALIZADO POR</b>	Nombre	ASE	Firma:
	Fecha	03/06/2024	
<b>REVISADO POR</b>	Nombre	SGC	Firma:
	Fecha	03/06/2024	
<b>APROBADO POR</b>	Nombre	JMH	Firma:
	Fecha	03/06/2024	

### REGISTRO DE MODIFICACIONES

EDIC. / REV.	FECHA	RESPONSABLE MODIFICACIÓN	SECC. / PÁRRAFO MODIFICADO	MODIFICACIÓN EFECTUADA
1	Junio 2024			Edición inicial para comentarios



## ■ ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. CARTOGRAFÍA</b> .....	<b>1</b>
<b>3. TOPOGRAFÍA</b> .....	<b>1</b>
3.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	1
3.2. MEDIOS TÉCNICOS .....	2
<b>4. APÉNDICES</b> .....	<b>2</b>
4.1. APÉNDICE 1: CARTOGRAFÍA DISPONIBLE DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA.....	
4.2. APÉNDICE 2: PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS DE TOPOGRAFÍA.....	
4.3. APÉNDICE 3: TRABAJOS COMPLEMENTARIOS DE TOPOGRAFÍA REALIZADOS EN NOVIMEMBRE DE 2017 .....	



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la descripción de la cartografía utilizada para la redacción del presente "Proyecto de Urbanización de la calle ocupada por el desvío ferroviario en Abadiño", así como reflejar los trabajos topográficos realizados para completar la información existente en las cartografías utilizadas.

## 2. CARTOGRAFÍA

Para la elaboración del plano nº 1 de ámbito e índice, en el que se representa el ámbito de actuación de la zona se han utilizado las ortofotos de la Diputación Foral de Bizkaia.

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

- Cartografía a escala 1/1000 y 1/500 de la Diputación Foral de Bizkaia.
- Levantamiento de detalle a escala 1/500 realizado para este proyecto y contrastado con las cartografías disponibles, que se describe en los apéndices 3 y 4.

## 3. TOPOGRAFÍA

Con los datos disponibles de cartografía de la Diputación Foral de Bizkaia, se observan algunas carencias de información de detalle en la zona de construcción del futuro cajón, así como en los enlaces con el vial propuesto y en el propio paso a nivel. Por estos motivos se propone la realización de un plan de trabajos complementarios de topografía, se plantean unos trabajos complementarios de topografía de detalle, cuyas actividades de campo y trabajos de gabinete se realizan en noviembre de 2017, y que incluyen las siguientes actividades:

- Levantamiento taquimétrico a escala 1:500 de la zona.
- Nivelación geométrica de la vía existente en el tramo de referencia.
- Bases de poligonal y vértices de triangulación necesarios para enlazar con la red de ETS.

La propuesta de trabajos complementarios puede verse en el apéndice 2 de este anejo.

### 3.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para la realización de dichos trabajos topográficos se utilizaron la red de bases existente en la zona, tomando los datos necesarios mediante topografía clásica en planimetría y nivelación trigonométrica en altimetría.

Tras obtenerse las coordenadas definitivas de las bases de replanteo se toman los puntos necesarios para el levantamiento de detalle del terreno.

A continuación se realizan los cálculos necesarios en gabinete para obtener los datos necesarios que se reflejan en los planos, tanto en la cartografía final, que se contrasta con la existente.

### 3.2. MEDIOS TÉCNICOS

Los medios técnicos utilizados, que se describen con mayor detalle en el apéndice 3, han sido los siguientes:

- Receptor GeoMax GNSS Zenith20.
- Estación Total Trimble 5503 DR200+.
- Nivel óptico Leica NA730.

además de los programas de cálculo necesarios para el volcado de datos, su interpretación y documentación gráfica de cara a los planos.

## 4. APÉNDICES

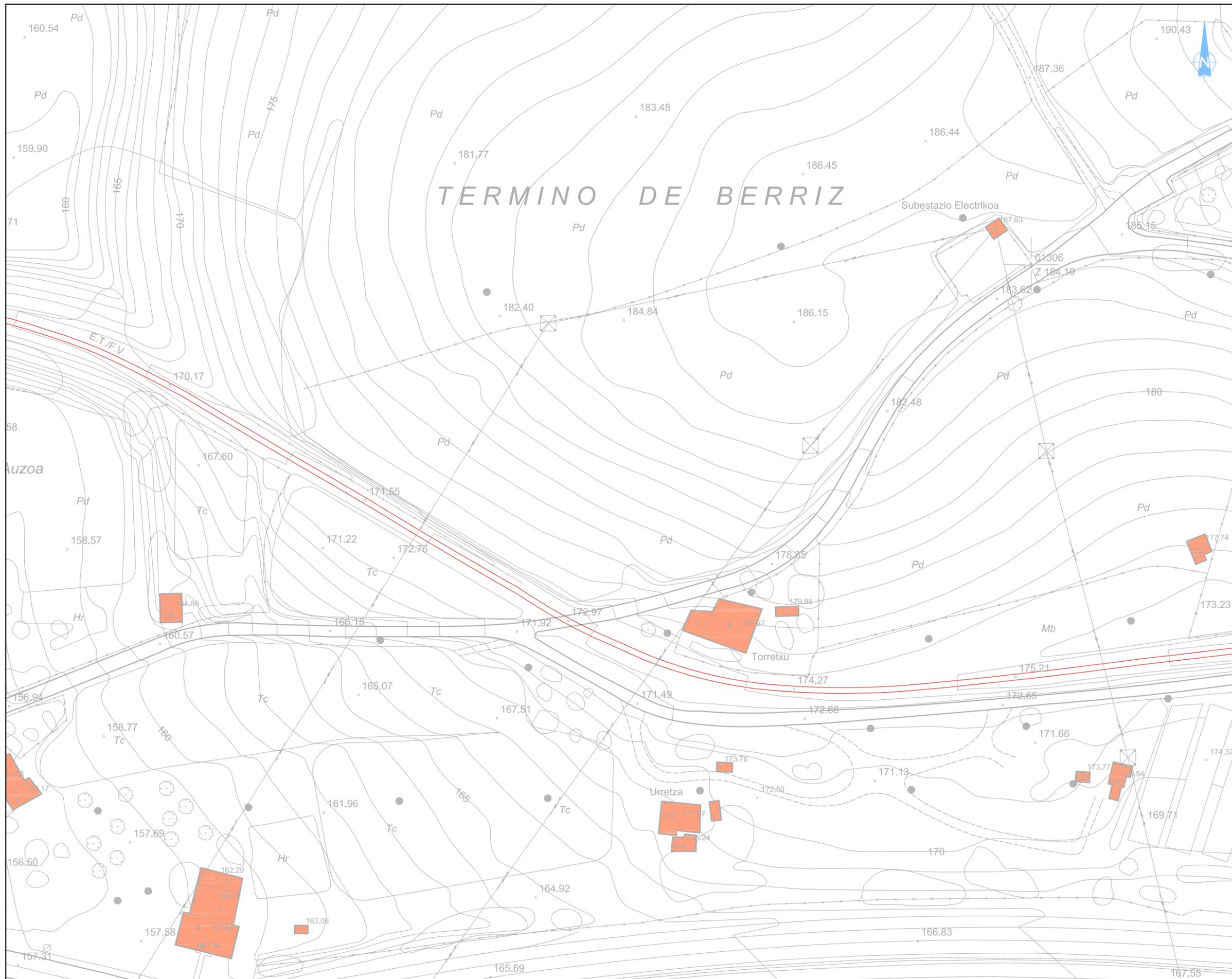
A continuación se muestra en forma de apéndices, información más detallada que se ha ido citando en el presente anejo, en concreto:

- 4.1. Cartografía disponible de la Diputación Foral de Bizkaia.
- 4.2. Propuesta de plan de trabajos complementarios de topografía.
- 4.3. Trabajos complementarios de topografía realizados en noviembre de 2017.



#### 4.1. APÉNDICE 1: CARTOGRAFÍA DISPONIBLE DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA





OHARRAK :  
NOTAS :

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

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





#### 4.2. APÉNDICE 2: PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS DE TOPOGRAFÍA





## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

### SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE TORRETXO (P.K. 37+154 LÍNEA BILBAO – DONOSTIA)

### PROPUESTA CAMPAÑA TOPOGRÁFICA





■ HOJA DE CONTROL DE CALIDAD

<b>DOCUMENTO</b>	PROPUESTA DE CAMPAÑA TOPOGRÁFICA ED2					
<b>PROYECTO</b>	FM2147 SUPRESION PASO A NIVEL DE TORRETXO					
<b>CÓDIGO</b>	FM2147-PC-IN-Propuesta-Topografia-Ed2.doc					
<b>AUTOR</b>	FIRMA	SGC				
	FECHA	06/05/16				
<b>VERIFICADO</b>	FIRMA	ASE				
	FECHA	09/05/16				
<b>DESTINATARIO</b>	ETS					
<b>NOTAS</b>	Segunda edición revisada tras comentarios de ETS.					

REGISTRO DE MODIFICACIONES

EDIC. / REV.	FECHA	RESPONSABLE MODIFICACIÓN	SECC. / PÁRRAFO MODIFICADO	MODIFICACIÓN EFECTUADA
1	29/04/16		-	Edición inicial
2	05/05/16	ASE	Apartado 2	Plan de trabajos real





■ ÍNDICE.

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2 PLAN DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS DE TOPOGRAFÍA .....</b>	<b>1</b>
<b>ANEXO: PLANO CON ZONA DE ACTUACIÓN PARA LOS TRABAJOS COMPLEMENTARIOS DE TOPOGRAFÍA .....</b>	<b>3</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

Dentro de los trabajos correspondientes al contrato de servicio para la redacción del Proyecto Constructivo de supresión del paso a nivel de Torretxo en Berriz, adjudicados a TYPESA, están incluidos trabajos previos de cartografía y topografía.

A la vista de la cartografía existente, que carece de información de detalle, y siguiendo el procedimiento marcado en el Pliego del Contrato, se propone a la Dirección de Proyecto un plan de trabajos complementarios de topografía, que una vez aceptados por ésta, serán realizados por el Consultor, siendo abonados de acuerdo a los precios unitarios ofertados por TYPESA con fecha 3 de septiembre de 2015.

## 2. PLAN DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS DE TOPOGRAFÍA

Tras analizar la cartografía existente de la zona objeto del proyecto, se observan algunas carencias de información de detalle en la zona de construcción del futuro cajón, así como en los enlaces con el vial propuesto y en el propio paso a nivel. Por estos motivos se propone la realización de un plan de trabajos complementarios de topografía, que incluya las siguientes actividades:

- Levantamiento taquimétrico a escala 1:500 de la zona.
- Nivelación geométrica de la vía existente en el tramo de referencia.
- Bases de poligonal y vértices de triangulación necesarios para enlazar con la red de ETS.

El ámbito de la zona de actuación a realizar se incluye en el plano contenido en el anexo siguiente.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUPRESIÓN DEL PASO  
A NIVEL DE TORRETXO (P.K. 37+154 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

Propuesta de campaña geotécnica





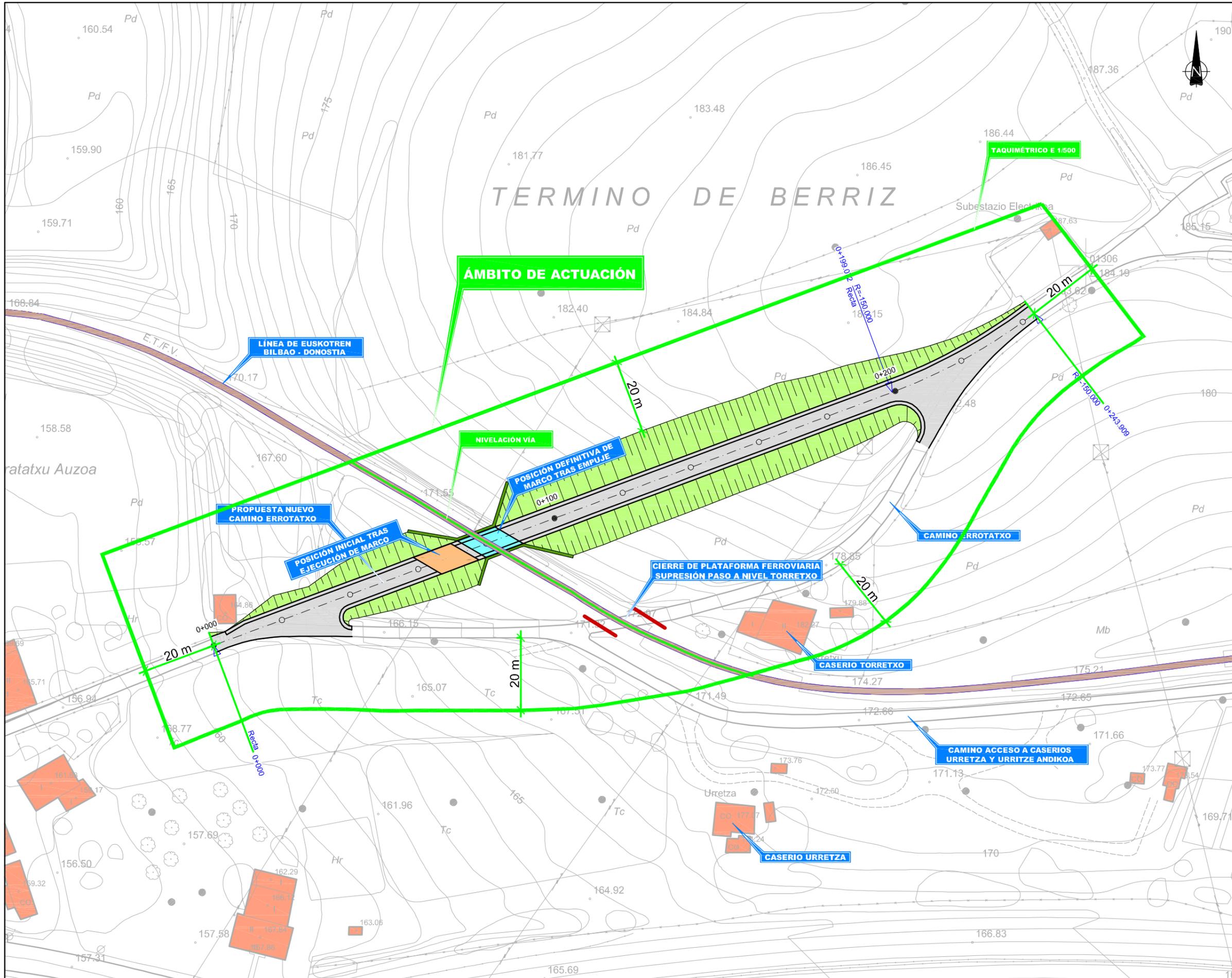
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUPRESIÓN DEL PASO  
A NIVEL DE TORRETXO (P.K. 37+154 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

Propuesta de campaña topográfica



**ANEXO: PLANO CON ZONA DE ACTUACIÓN PARA LOS TRABAJOS COMPLEMENTARIOS  
DE TOPOGRAFÍA**





OHARRAK :  
NOTAS :

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





#### 4.3. APÉNDICE 3: TRABAJOS COMPLEMENTARIOS DE TOPOGRAFÍA REALIZADOS EN NOVIMEMBRE DE 2017





Ingeniería Técnica  
TOPOLAN S.L.P.

## INFORME TOPOGRÁFICO

Novia Salcedo nº9 dto. 1  
48012 BILBAO

# **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO EN BERRIZ PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE TORRETXO, P.K. 37/154 DE LA LÍNEA BILBAO - DONOSTIA**

---

Autor del Informe:

Nombre: Javier Hernández 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 22 de Noviembre de 2017



Ingeniería Técnica  
TOPOLAN S.L.P.

## INFORME TOPOGRÁFICO

Novia Salcedo nº9 dto. 1  
48012 BILBAO

### **INDICE**

1-Objeto

2-Ubicación

3-Metodología y cálculos

3.1-Trabajos de Campo

3.2-Trabajos de Gabinete

4-Planos

4.1- Plano topográfico.

4.2- Planta de Bases.



Ingeniería Técnica  
TOPOLAN S.L.P.

## INFORME TOPOGRÁFICO

Novia Salcedo nº9 dto. 1  
48012 BILBAO

### **1- Objeto.**

A petición de TYPESA, se pretende realizar un Levantamiento topográfico en el entorno ferroviario de ETS en Berriz para la redacción del proyecto de construcción de la supresión del paso a nivel de Torretxo, p.k. 37/154 de la línea BILBAO - DONOSTIA, y así poder representarlo gráficamente en un plano por métodos topográficos científicos.

### **2- Ubicación.**

Desde PK 37+050 hasta PK 37+200





### 3- Metodología y cálculos.

#### 3.1-Trabajos de Campo.

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

##### 3.1.1 Fecha:

Los trabajos de Campo se realizaron entre los días 17, 20 y 21 de Noviembre de 2017. Acompañados en todo momento de un piloto de ETS, para los trabajos dentro de la plataforma ferroviaria que se realizaron el día 20.

##### 3.1.2 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.....  $\pm 5\text{mm} \pm 0.5\text{ ppm}$

Precisión vertical estática.....  $\pm 10\text{mm} \pm 0.5\text{ ppm}$

Precisión horizontal dinámica.....  $\pm 10\text{mm} \pm 1\text{ ppm}$

Precisión vertical dinámica.....  $\pm 20\text{mm} \pm 1\text{ ppm}$

##### Estación total Trimble 5503 DR200+:

Precisión angular de  $\pm 3\text{CC}$  y en distancia de  $\pm (2\text{mm} + 2\text{ ppm})$ .

##### Nivel óptico Leica NA730

Precisión a 30 m. 0,8 mm, precisión al Km de doble nivelación de 1,2 mm.



3.1.3 Metodología:

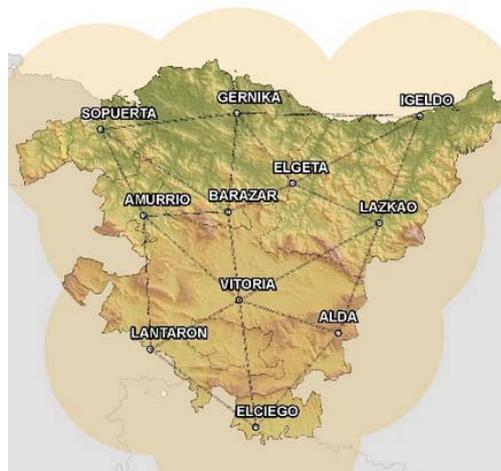
Sistema de referencia:

Se proporciona a través de ETS reseñas de 3 bases principales cada una en una localidad, en concreto una en Durango otra en Berriz y otra en Zaldibar. De las cuales solo aparece una de ellas (Zaldibar), la otras dos han desaparecido por obras de urbanización ya que se trata de vértices de mucha antigüedad.

Si en un futuro se realizara una red de bases próxima, se podrían referir los dos sistemas.

Se parten de bases con coordenadas XYZ obtenidas de la red de estaciones de referencia del Gobierno Vasco Vigentes en sistema UTM-ETRS89 para la planimetría y cotas referidas al NMMA\_EGM08REDNAP para la alimetría.

Asignando coordenadas a los vértices y realizando una poligonal y nivelación geométrica para dotar de precisión al trabajo.



*Ubicación de antenas de referencia*

Poligonal y radiación.

Se materializan 5 bases topográficas que abarcan todo el trabajo sobre las que se realiza una poligonal y una nivelación geométrica de ida y vuelta.

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



### **3.2-Trabajos de Gabinete.**

#### 3.2.1 Fecha:

Los trabajos de Gabinete se han realizado en el mes de Noviembre de 2017.

#### 3.2.2 Metodología:

##### GNSS:

El orden de cálculo para la obtención de las coordenadas UTM-ETRS89 es el siguiente:

En RTK por RTCM 3.1 con posicionamiento estático con más de 200 épocas Correcciones de RTK de solución de red su posición a partir de los datos recibidos de la estación Master y las estaciones Auxiliares (Red de Antenas de Referencia de Euskadi).

##### Clásica:

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 Geométrica.

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

Posteriormente se realiza una nivelación geométrica usando metodología de punto medio y realizando anillos cerrados de ida y vuelta.

De esta operación se obtuvieron las Bases de coordenadas compensadas:

<b>Base</b>	<b>Coord. X</b>	<b>Coord. Y</b>	<b>Coord. Z</b>
T-1	535100,406	4779807,949	184,608
T-2	535066,169	4779751,497	180,478
T-3	535018,092	4779722,899	175,455
T-4	534941,584	4779715,050	168,284
T-5	534872,549	4779708,201	159,768

A continuación se muestran las reseñas de las bases:



## INFORME TOPOGRÁFICO

Ingeniería Técnica  
TOPOLAN S.L.P.

Novia Salcedo nº9 dto. 1  
48012 BILBAO

T-1						
PLANIMETRÍA		ALTIMETRÍA		COORDENADAS		
Proyección:	UTM	Huso 30	Referido al N.M.M.A		Coord. X:	535.100,406
Datum:	ETRS-89				Coord. Y:	4.779.807,949
Elipsoide:	WGS-84		Referencia:	Geoide / EGM08_RED NAP		
Rejilla:	PenR2009				Coord. Z:	184,608
Periodo de observación:	Nov. 2017		Periodo de observación:	Nov. 2017		

Descripción: Clavo acero, situado en el hormigón de la parte superior de las escaleras de acceso a subestación eléctrica.



T-2						
PLANIMETRÍA		ALTIMETRÍA		COORDENADAS		
Proyección:	UTM	Huso 30	Referido al N.M.M.A		Coord. X:	535.066,169
Datum:	ETRS-89				Coord. Y:	4.779.751,497
Elipsoide:	WGS-84		Referencia:	Geoide / EGM08_RED NAP		
Rejilla:	PenR2009				Coord. Z:	180,478
Periodo de observación:	Nov. 2017		Periodo de observación:	Nov. 2017		

Descripción: Clavo acero, situado en el aglomerado del vial lado izquierdo sentido Berriz antes del paso a nivel.





## INFORME TOPOGRÁFICO

Ingeniería Técnica  
TOPOLAN S.L.P.

Novia Salcedo nº9 dto. 1  
48012 BILBAO

<b>T-3</b>						
PLANIMETRÍA		ALTIMETRÍA		COORDENADAS		
Proyección:	UTM	Huso 30	Referido al N.M.M.A		Coord. X:	<b>535.018,092</b>
Datum:	ETRS-89				Coord. Y:	<b>4.779.722,899</b>
Elipsoide:	WGS-84		Referencia:	Geoide / EGM08_RED NAP		
Rejilla:	PenR2009				Coord. Z:	<b>175,455</b>
Periodo de observación:	Nov. 2017		Periodo de observación:	Nov. 2017		
Descripción: Clavo acero, situado en el hormigón del vial lado izquierdo sentido Berriz antes del paso a nivel.						
						
						

<b>T-4</b>						
PLANIMETRÍA		ALTIMETRÍA		COORDENADAS		
Proyección:	UTM	Huso 30	Referido al N.M.M.A		Coord. X:	<b>534.941,584</b>
Datum:	ETRS-89				Coord. Y:	<b>4.779.715,050</b>
Elipsoide:	WGS-84		Referencia:	Geoide / EGM08_RED NAP		
Rejilla:	PenR2009				Coord. Z:	<b>168,284</b>
Periodo de observación:	Nov. 2017		Periodo de observación:	Nov. 2017		
Descripción: Clavo acero, situado en el aglomerado del vial lado izquierdo sentido Berriz después del paso a nivel.						
						
						



**INFORME TOPOGRÁFICO**

Ingeniería Técnica  
TOPOLAN S.L.P.

Novia Salcedo nº9 dto. 1  
48012 BILBAO

T-5					
PLANIMETRÍA		ALTIMETRÍA		COORDENADAS	
Proyección:	UTM	Huso 30	Referido al N.M.M.A		Coord. X: 534.872,549
Datum:	ETRS-89		Referencia: Geoide / EGM08_RED NAP		Coord. Y: 4.779.708,201
Elipsoide:	WGS-84		Periodo de observación: Nov. 2017		Coord. Z: 159,768
Rejilla:	PenR2009		Periodo de observación: Nov. 2017		
Periodo de observación:	Nov. 2017		Periodo de observación: Nov. 2017		
Descripción: Clavo acero, situado en el aglomerado del vial lado izquierdo sentido Berriz después del paso a nivel.					
					
					

9314					
PLANIMETRÍA		ALTIMETRÍA		COORDENADAS	
Proyección:	UTM	Huso 30	Referido al N.M.M.A		Coord. X: 536.839,751
Datum:	ETRS-89		Referencia: Geoide / EGM08_RED NAP		Coord. Y: 4.780.023,450
Elipsoide:	WGS-84		Periodo de observación: Nov. 2017		Coord. Z: 213,873
Rejilla:	PenR2009		Periodo de observación: Nov. 2017		
Periodo de observación:	Nov. 2017		Periodo de observación: Nov. 2017		
Descripción: Clavo bronce, En Zaldibar, sobre bordillo al comienzo de acera de pontón que cruza la vía del tren, a la altura del PK-72+750 de la N-634. Justo antes de la boca del túnel del FF.CC.					
					
					



Ingeniería Técnica  
TOPOLAN S.L.P.

## INFORME TOPOGRÁFICO

Novia Salcedo nº9 dto. 1  
48012 BILBAO

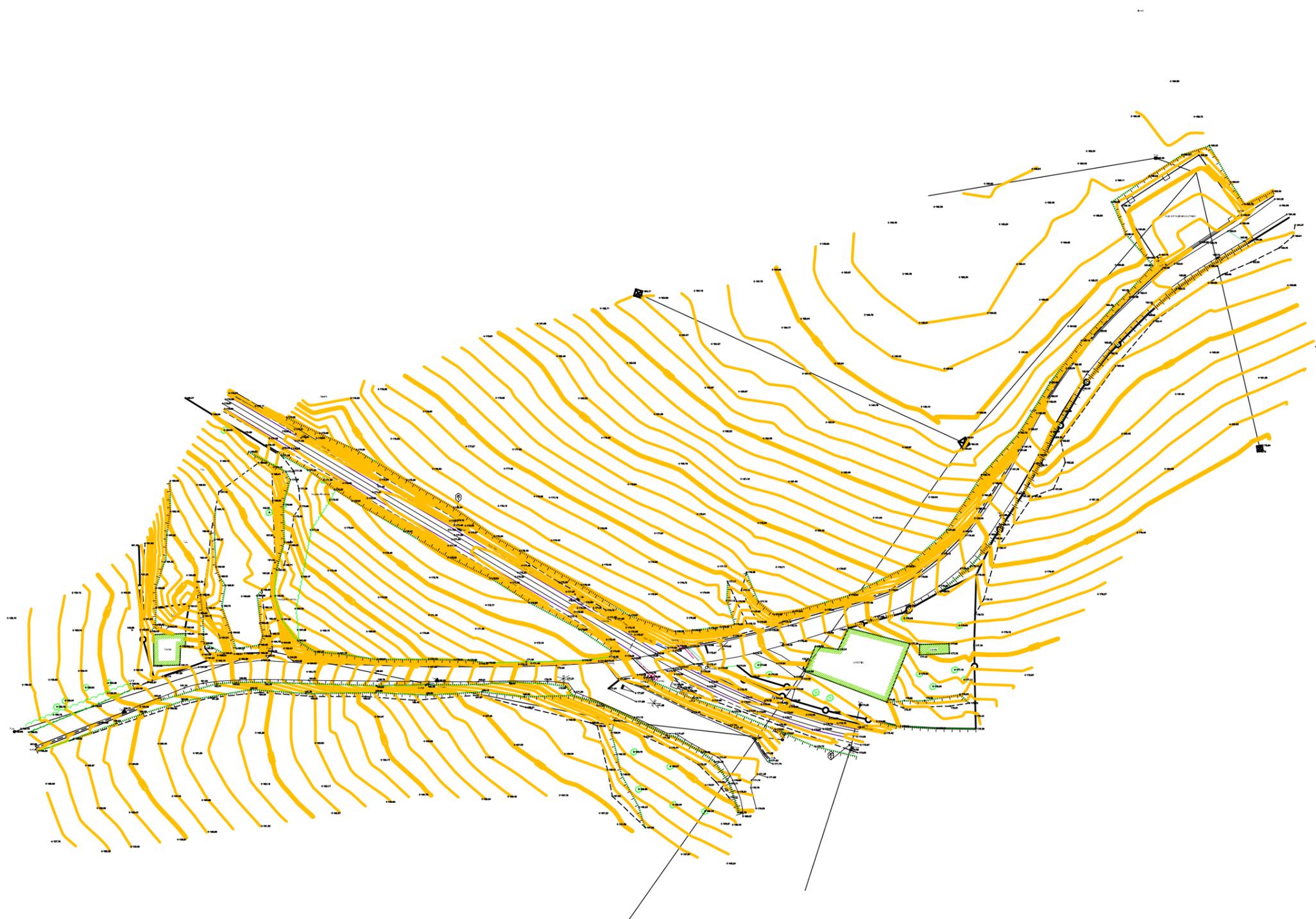
A partir de las citadas bases se realizan las radiaciones necesarias para completar todo el trabajo, poniendo especial precaución en los 160m de vía donde se realiza radiación fija de una sola base y nivelación geométrica para dotar de mayor precisión a dicha vía.

### **4- Planos.**

- 4.1-Levantamiento topográfico del estado actual en 2D .
- 4.2- Levantamiento topográfico del estado actual en 3D .



OHARRAK :  
NOTAS :



REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
		DIC-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR 	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
--	-------------------------------------

AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------