

DOCUMENTO:

Anejo nº 6. Topografía

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 5

1.1 Bombeo de Concello 5

1.2 Impulsión y EDAR existente 5

1.3 Parcela de la EDAR..... 6

1.4 Conducción de vertido..... 7

1.5 Acometida eléctrica 7

2 OBJETO DEL TRABAJO 8

3 PROYECCIÓN Y MARCO DE REFERENCIA UTILIZADOS 8

4 RED DE BASES 8

4.1 Metodología de observación de la red 8

4.2 Cálculo de la red..... 8

5 LEVANTAMIENTOS TAQUIMÉTRICOS DE DETALLE 9

5.1 Bombeo de Concello 9

5.2 Impulsión y EDAR existente 9

5.3 Parcela de la EDAR..... 9

5.4 Conducción de vertido..... 9

5.5 Acometida eléctrica 9

6 INSTRUMENTOS UTILIZADOS 9

ANEXO 1. RESEÑAS OFICIALES 10

ANEXO 2. GRÁFICOS 12

ANEXO 3. LÍSTADO DE BASELINEAS DE LAS REDES 15

ANEXO 4. RESEÑAS DE LAS REDES..... 19

ANEXO 5. PLANOS TAQUIMÉTRICOS 24

ANEXO 6. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 36

ANEXO 7. APARATOS TOPOGRÁFICOS UTILIZADOS 42

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Previo a la realización de los trabajos topográficos terrestres se elaboró un documento en el que se planteó una planificación y propuesta de los mismos, y que ha servido de base para el desarrollo de este documento.

En este documento previo se definía el alcance y metodología de la toma de datos en campo, así como la organización y el contenido de los trabajos de gabinete posteriores, y las medidas del aseguramiento de la calidad de acuerdo al Plan de Calidad de la UTE redactora del Proyecto.

Para ello se realizaron las siguientes especificaciones:

- Se utilizará el sistema de referencia ETRS89; y la Red Geodésica que el Instituto Geográfico Nacional tiene establecida para todo el término nacional (RE 50) y altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante. El sistema de representación será la Proyección Universal Transversa Mercator (UTM) estando comprendido el trabajo en el huso 29. En cuanto a altimetría, el trabajo está referido al nivel medio del mar en Alicante.
- Para la realización del trabajo se utilizarán técnicas de observación GPS cinemático en tiempo real. Se partirá de bases existentes (si las hay) y se implantarán las nuevas que sean necesarias y una vez implantada la red de bases, se realizará una nivelación geométrica de las mismas para obtener su cota geométrica.
- Desde estas bases antes mencionadas, se tomarán todos los puntos necesarios para confeccionar la topografía del terreno reflejándose en ella aspectos con cabeza y pie de talud, carreteras, arroyos, cunetas, muros, obras de fábrica, arquetas y demás elementos de interés.
- Para la toma de puntos del taquimétrico se empleará un Equipo GPS en las zonas más despejadas de maleza, y una Estación Total en las zonas más cerradas, con menos cobertura de satélites y de más complicado acceso. También se tomarán los servicios afectados en superficie, reflejando la cota de la tapa de cada una de las arquetas.
- Una vez realizada la toma de todos los datos en campo, en fase de trabajo en gabinete se procederá a su cálculo para obtener las coordenadas de las bases, así como la nube de puntos.
- Con los datos ya calculados, se procederá al dibujo de los datos tomados en campo, este dibujo se desarrollará con el programa AutoCAD.
- Con el dibujo ya realizado se procederá a la realización del citado modelo 3D con el mismo programa anteriormente citado.
- Tomando como base las líneas de ruptura tomadas en campo y por medio de triangulación, se obtendrá el modelo en 3D definido en una capa. Estos son los únicos elementos existentes en el dibujo del plano que aparecerán en 3D puesto que el resto se dibuja en 2D.

1.1 Bombeo de Concello

Se procederá a la toma de datos del estado actual bombeo de Concello, así como de los colectores de llegada, impulsión y alivio al mar, para poder proyectar la remodelación planteada.



Figura 1. Zona bombeo de Concello

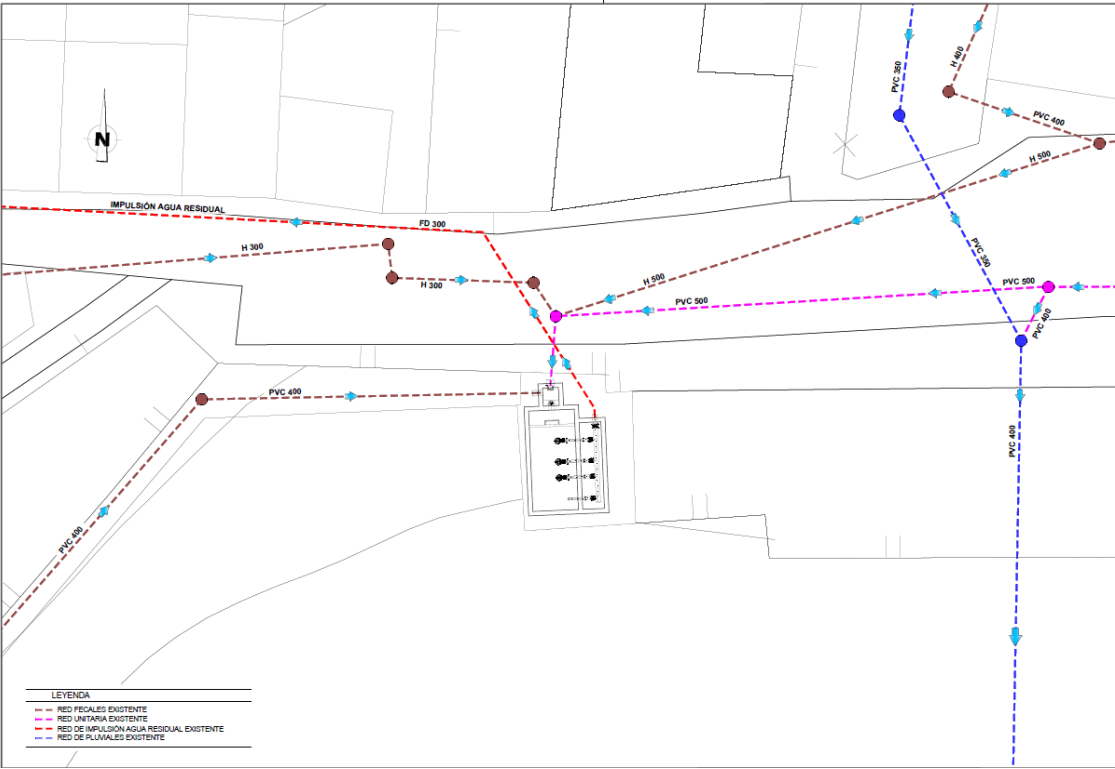


Figura 2. Datos de instalaciones a tomar

1.2 Impulsión y EDAR existente

Con objeto de comprobar el perfil hidráulico de la impulsión existente, se procederá a la toma de un perfil longitudinal del posible trazado de la impulsión existente.

Su longitud es de 650 m

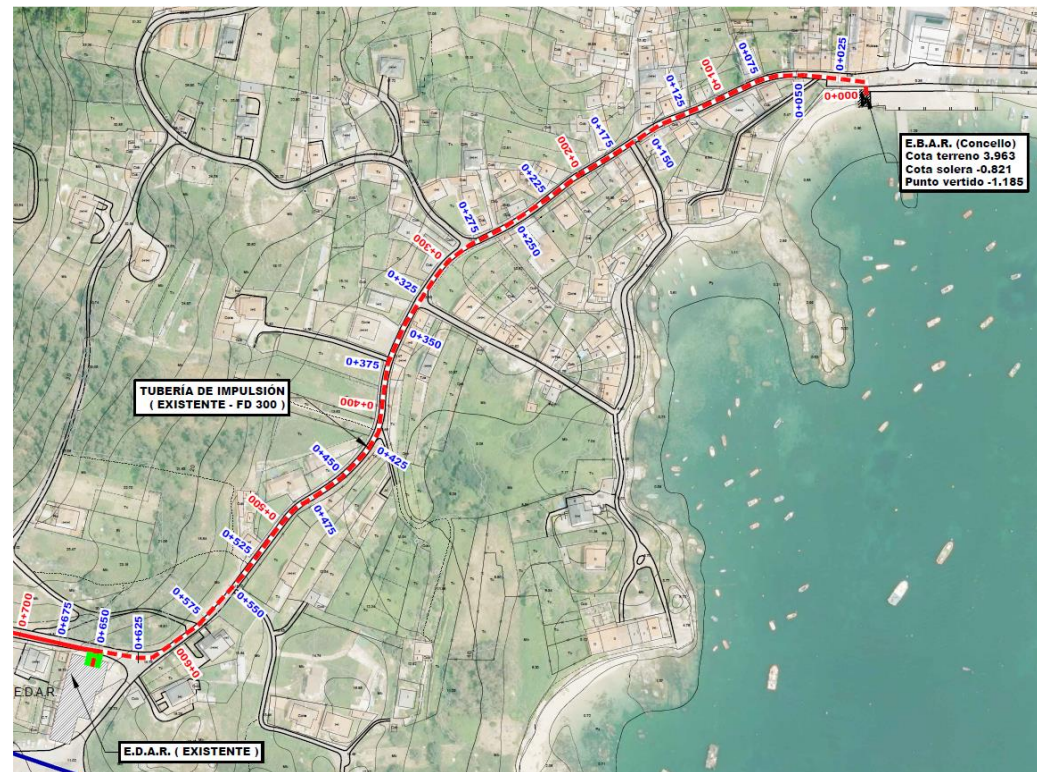


Figura 3. Impulsión existente

Dentro de la instalación actual de la EDAR se deben tomar algunos datos importantes:

- Cota de la tubería de entrada a la EDAR y del alivio actual.
- Cota del pretratamiento actual.
- Cota del canal de ultravioleta actual, tanto de elemento como hidráulica.
- Cota del pozo de salida de la EDAR actual a la conducción de vertido

1.3 Parcela de la EDAR

Para la ubicación de la nueva EDAR, así como la ampliación de la impulsión, será necesario tomar topografía de las parcelas, desde el camino existente (incluido este en sus dos márgenes) hasta el límite del mar.

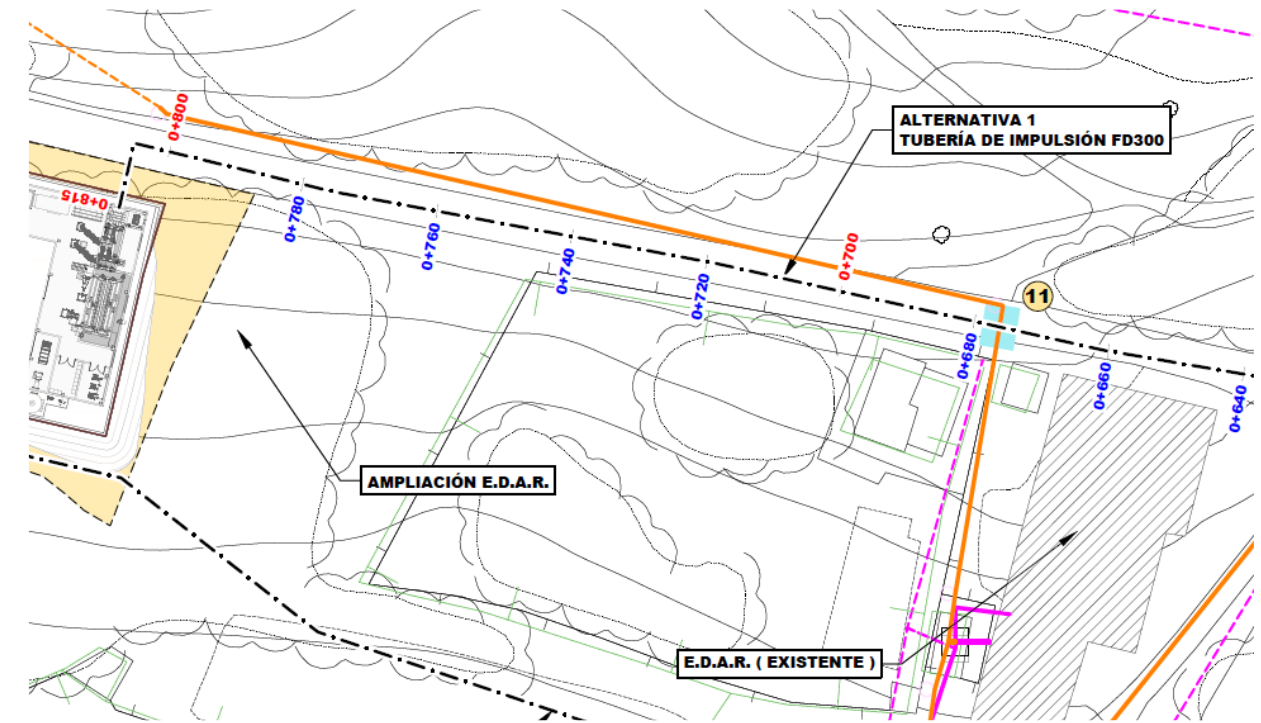


Figura 4. Nueva impulsión hasta nueva EDAR



Figura 5. Parcela de ubicación de nueva EDAR

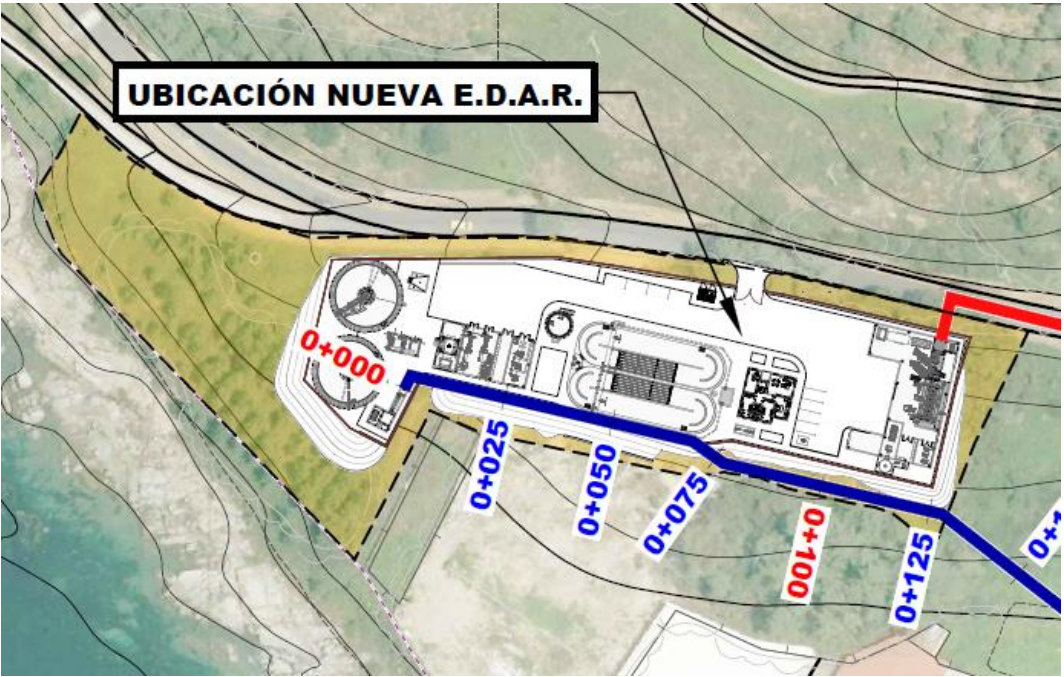


Figura 6. Perímetro de parcela de EDAR

1.4 Conducción de vertido

Se procederá a la toma de datos del actual colector de vertido, así como de la topografía del colector de conexión con el mismo desde la nueva EDAR, accediendo a los registros disponibles para establecer las cotas reales del mismo.

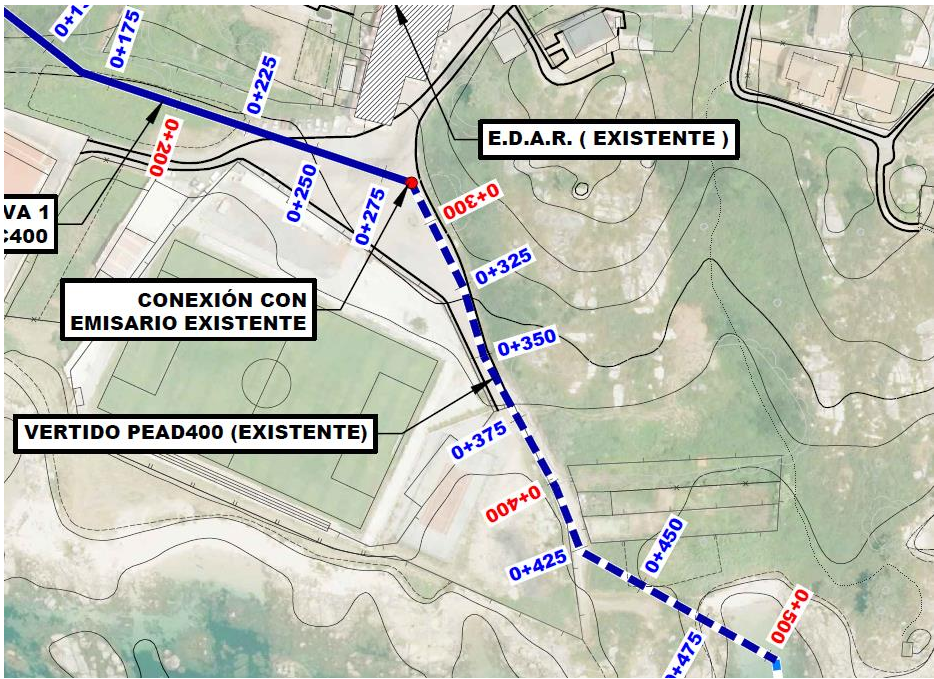


Figura 7. Trazado de nuevo colector de vertido y colector de vertido de la EDAR existente.

1.5 Acometida eléctrica

Se procederá a la toma de datos para la nueva acometida eléctrica, de acuerdo al punto de enganche indicado por la compañía suministradora.

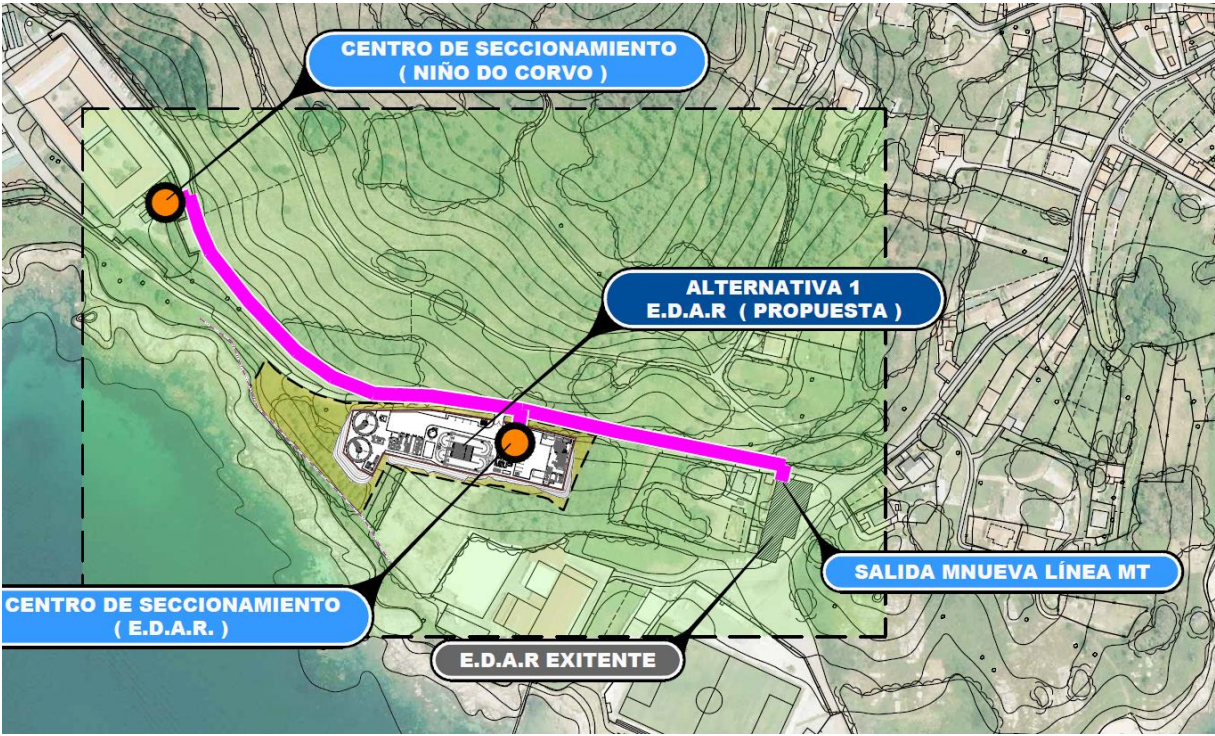


Figura 8. Trazado de acometida eléctrica a EDAR.

2 OBJETO DEL TRABAJO

El objeto de los presentes trabajos ha sido la definición topográfica de las instalaciones del bombeo de Concello existente y su alivio, de la EDAR existente, la parcela de implantación de la nueva EDAR, las conexiones con elementos exteriores (en particular impulsión y conducción de vertido) y las interferencias con la EDAR actual.

El trabajo se ha desarrollado en las siguientes fases:

- Enlace a Red Geodésica
- Implantación de una red de bases
- Observación y cálculo de la red de bases
- Levantamiento del estado actual de la zona de bombeo del Concello
- Toma de perfil longitudinal del posible trazado de impulsión existente
- Levantamiento de la parcela de ubicación de la nueva EDAR
- Toma de datos del actual colector de vertido
- Toma de datos de la nueva acometida eléctrica

3 PROYECCIÓN Y MARCO DE REFERENCIA UTILIZADOS

Para la ejecución y cálculo de los trabajos se ha utilizado la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), huso 29.

Como sistema de referencia geodésico se ha empleado el sistema ETRS89, definido por el elipsoide GRS80 con origen de longitudes el meridiano de Greenwich, y origen de latitudes referidas al Ecuador, y el origen de altitudes referido al nivel medio del mar en Alicante.

Para realizar el enlace al marco de referencia se han utilizado dos estaciones de referencia;

ESTACIONES DE REFERENCIA GNSS. UTM H29, ETRS89				
Numero	X	Y	Cota Ortométrica	Nombre
SNTG	536606.154	4748189.772	256.952	Santiago
VIGO	515436.285	4670220.247	32.535	Vigo

Tabla 1: Listado de coordenadas de las estaciones de referencia

Las coordenadas de las estaciones de referencia se han obtenido del Instituto Geográfico Nacional.

4 RED DE BASES

El objeto de esta fase de los trabajos ha consistido en:

- Implantación y materialización de la red de bases.
- Observación de la Red Geodésica y red de bases.
- Cálculo planimétrico y altimétrico de la red de bases.

4.1 Metodología de observación de la red

Se han implantado único vértice para la Red Básica y siete Bases de Replanteo, denominadas V01 y BR1 a BR7 respectivamente. Todos los puntos se han materializado en campo de manera permanente cumpliendo las premisas de permanencia y estabilidad. Finalmente, se ha realizado una reseña de cada base con croquis, referencias a tres puntos fijos y fotografías en color.

Para la observación las bases, se han empleado técnicas GPS bifrecuencia (L1+L2) basadas en el método de observación GPS Estático Rápido. Dicha observación se ha programado empleando cuatro receptores. Tres receptores siempre fijos, situado en las estaciones de referencia SNTG y VIGO y en el vértice de la Red Básica. Y un receptor móvil con el que se han observado la totalidad de Bases de Replanteo.

El tiempo de observación empleado en cada línea-base ha variado en función de la longitud de la base línea, y la calidad geométrica de la situación de los satélites (GDOP) garantizando siempre GDOP inferiores a 5.

4.2 Cálculo de la red

Para el cálculo de las observaciones GPS y la obtención de los valores de las líneas base, se ha creado un proyecto con el programa Leica Geo Office V 8.3.0.0 de Leica Geosystems, al que se le ha aplicado el elipsoide GRS80, la proyección UTM en el huso 29 y se ha aplicado también el modelo del geoide facilitado por el IGN.

Una vez volcados los datos de campo se procede en primer lugar a la importación de los datos RINEX de las estaciones de referencia y de los datos crudos del receptor fijo y móvil, para posteriormente acometer el procesado de las baselíneas observadas, determinando de este modo los valores de los vectores de acimut, distancia, y altura, a partir de la distinta geometría de los satélites.

Los parámetros de control de líneas-base empleados en el presente proyecto han sido los siguientes:

- Máscara de elevación: 15º.
- Número de satélites mínimos: 5.
- GDOP inferior o igual 5.
- Tiempo de observación entre bases: proporcionalmente a la longitud de las baselíneas, número y configuración de satélites.

Para el proceso de cálculo, se ha tomado como punto de partida las coordenadas de las estaciones de referencia, SNTG y VIGO. Partiendo de dichas coordenadas se procedió a la resolución de las baselíneas observadas desde las estaciones de referencia con el vértice de la red básica V01, y finalmente se han procesado las baselíneas desde el vértice de la red básica con cada una de las bases de replanteo. Tras hacer

el prostproceso se han obtenido las coordenadas planimétricas y altimétrica del vértice de la red básica y de las bases de replanteo. Se adjunta el listado de coordenadas finales utilizadas para los trabajos realizados.

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS REDES. ETRS89 H29			
ID	X	Y	Z
BR1	510357.232	4712352.696	3.962
BR2	510296.858	4712360.532	3.986
BR3	509820.676	4711919.759	10.636
BR4	509745.627	4712024.103	18.259
BR5	509673.219	4712044.377	17.956
BR6	509613.729	4712057.119	17.391
BR7	509537.741	4712059.989	12.779
V1	509854.737	4711806.833	5.711

Tabla 2: Listado de coordenadas de red de bases

5 LEVANTAMIENTOS TAQUIMÉTRICOS DE DETALLE

En esta fase de los trabajos para la definición orográfica del terreno y obtención de todos los datos solicitados se ha optado por realizar los levantamientos taquimétricos de detalle mediante técnicas GPS en tiempo real y topografía clásica.

Para ello, partiendo del almacén que constituye la red de bases anteriormente observada y empleando dos receptores bifrecuencia (L1+L2) y una estación total. Se han tomado los datos necesarios para la realización de los levantamientos. Se ha realizado el levantamiento con metodología GPS RTK a excepción de los elementos o zonas en los que no había cobertura GPS o su calidad no era buena en los que se ha realizado el levantamiento mediante topografía clásica, definiendo todo elemento que pueda tener representación para la escala de representación 1:500

Como resultado final se han obtenido los ficheros CAD de los levantamientos taquimétricos realizados, codificados y estructurados por capas.

5.1 Bombeo de Concello

Se ha realizado el levantamiento del estado actual del bombeo de Concello así como los colectores de llegada, impulsión y aliviado al mar.

5.2 Impulsión y EDAR existente

Se ha realizado el levantamiento del perfil longitudinal del posible trazado de la impulsión existente para comprobar el perfil hidráulico. Para ello se ha levantado:

- Cota de la tubería de entrada a la EDAR y del alivio actual.
- Cota del pretratamiento actual.
- Cota del canal de ultravioleta actual, tanto de elemento como hidráulica.

- Cota del pozo de salida de la EDAR actual a la conducción de vertido.

5.3 Parcela de la EDAR

Se ha realizado el levantamiento de la las parcelas en las que se ubicara la nueva EDAR, desde el camino existente hasta el límite del mar

5.4 Conducción de vertido

Se ha realizado el levantamiento del actual colector de vertido así como el colector de conexión con el mismo desde la nueva EDAR levantando también los registros disponibles para establecer las cotas reales del mismo.

5.5 Acometida eléctrica

Se ha realizado el levantamiento de los datos para la nueva acometida eléctrica de acuerdo al punto de enganche indicado por la compañía suministradora.

6 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para la ejecución de los trabajos de campo se ha utilizado el siguiente instrumental topográfico:

- 2 Receptores GPS bifrecuencia de la serie System 1200 de Leica Geosystems.
- 1 Estación total, modelo TS15 de la serie Leica Viva de Leica Geosystems
- Material topográfico diverso.

ANEXO 1. RESEÑAS OFICIALES



Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña de Estación Permanente - ERGNSS

18-jul-2020

Situación:

Código.....: **SNTG**
Nombre.....: **Santiago**
Código IERS: 19409M001
Instalación...: 19 de diciembre de 2013

Municipio: Santiago de Compostela
Provincia: A Coruña

Localización.: Observatorio Geofísico de Santiago
Cuesta Santa Isabel
Santiago de Compostela
15705 A Coruña

Construcción: Pilar de hormigón armado de 3 m de altura. La marca de coordenadas se encuentra en placa metálica de la parte superior del pilar.

Coordenadas ETRS89:

Longitud.....: - 8° 33' 06,20307" X.....: 4628811.726 m.
Latitud.....: 42° 53' 07,55440" Y.....: -696053.061 m.
Altitud elipsoidal: 312.736 m. Z.....: 4318397.560 m.

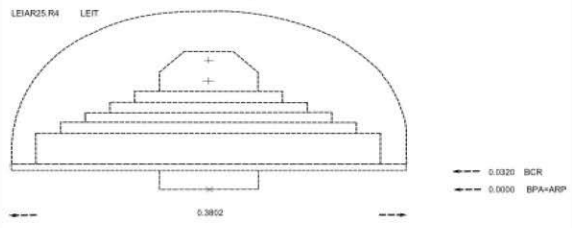
X UTM.....: 536606.154 m.
Y UTM.....: 4748189.772 m.
Huso.....: 29

Altitud sobre el nivel medio del mar:

Instrumentación:

Receptor: LEICA GR25
Antena: LEIAR25.R4 LEIT Altura: 0.0606 m. (BPA)
Offset de centros de fase de antena: L1 0.158 m. L2 0.154 m.

Esquema antena



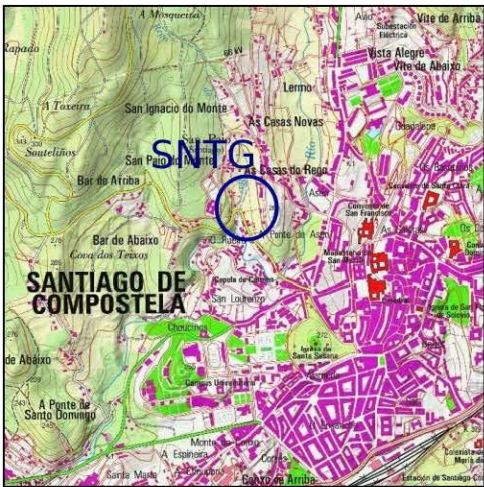
Información adicional:

Esta estación permanente pertenece a la red ERGNSS.

Datos horarios a 1, 5, 15 y 30 segundos y diarios a 30 segundos
<ftp://ftp.geodesia.ign.es>

Emite correcciones diferenciales a través del Caster <http://ergnss-ip.ign.es>

E-mail de contacto: buzon-geodesia@fomento.es



Observaciones:



Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña de Estación Permanente - ERGNSS

18-jul-2020

Situación:

Código.....: **VIGO**
Nombre.....: **Vigo**
Código IERS: 13450M001
Instalación...: 12 de septiembre de 2001

Municipio: Vigo
Provincia: Pontevedra

Localización.: Instituto Español de Oceanografía Cabo Estay - Canido
36200 - Vigo - Pontevedra

Construcción: Bloque de hormigón armado de 0.5 m de altura.
Marca de coordenadas en bloque en placa metálica.

Coordenadas ETRS89:

Longitud.....: - 8° 48' 47,05821" X.....: 4677481.058 m.
Latitud.....: 42° 11' 02,31813" Y.....: -725205.081 m.
Altitud elipsoidal: 87.761 m. Z.....: 4260827.167 m.

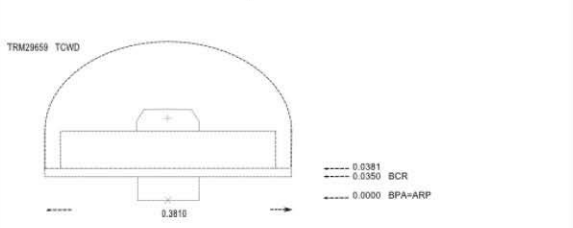
X UTM.....: 515436.285 m.
Y UTM.....: 4670220.247 m.
Huso.....: 29

Altitud sobre el nivel medio del mar:

Instrumentación:

Receptor: TRIMBLE NETR9
Antena: TRM29659.00 TCWD Altura: 0.0000 m. (BDG)
Offset de centros de fase de antena: L1 0.096 m. L2 0.124 m.

Esquema antena



Información adicional:

Esta estación permanente, además de a la red ERGNSS, pertenece a la siguiente red:

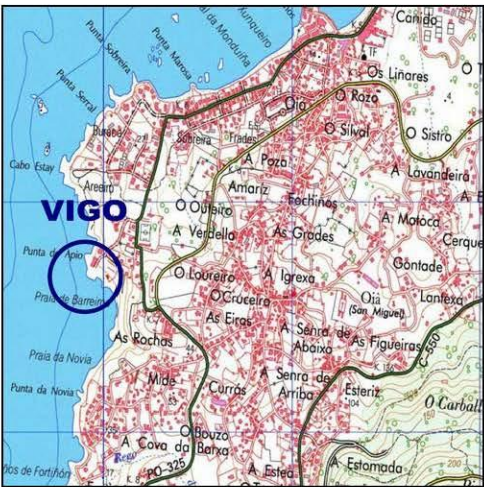
- Red de EUREF Permanent Network (EPN): <http://www.epncb.oma.be>

Datos horarios a 1, 5, 15 y 30 segundos y diarios a 30 segundos
<ftp://ftp.geodesia.ign.es>

Emite correcciones diferenciales a través del Caster <http://ergnss-ip.ign.es>
a través del punto de montaje:

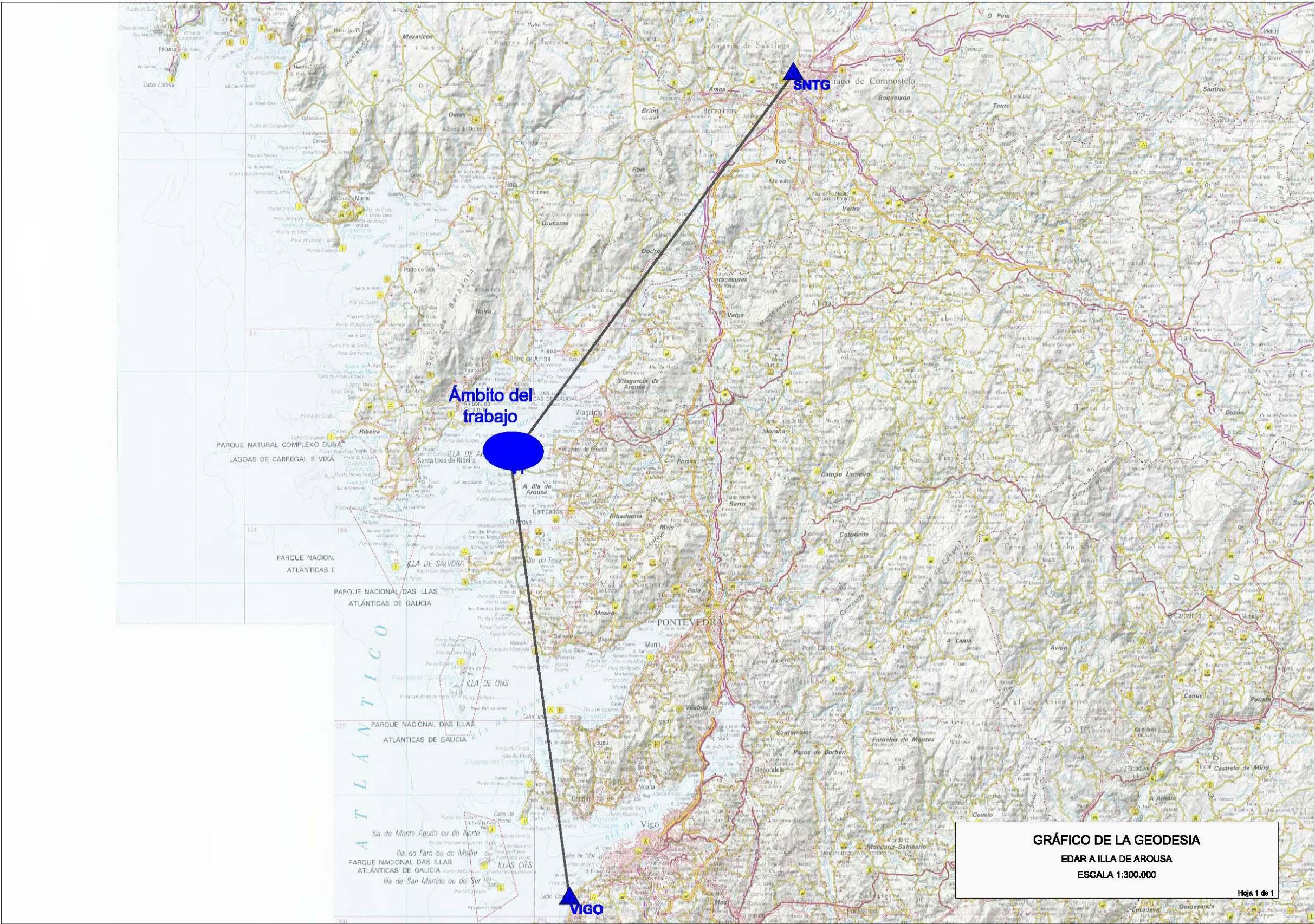
- VIGO0 formato de la corrección RTCM versión RTCM 2.3

E-mail de contacto: buzon-geodesia@fomento.es



Observaciones:

ANEXO 2. GRÁFICOS





ANEXO 3. LÍSTADO DE BASELINEAS DE LAS REDES



Resumen de procesamiento

2020.5 EDAR Illa de Arousa_BR

Información del proyecto

Nombre del proyecto:	2020.5 EDAR Illa de Arousa_BR
Fecha de creación:	06/22/2020 07:19:29
Huso horario:	1h 00'
Sistema de coordenadas:	ETRS89-H29
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 8.3
Fecha y hora de inicio:	06/18/2020 15:10:12
Fecha y hora de término:	06/18/2020 17:18:32
Puntos ocupados manualmente:	2
Kernel de procesamiento:	PSI-Pro 3.0
Procesado:	06/22/2020 08:01:54

Parámetros de procesamiento

Parámetros	Selección
Ángulo de elevación:	15°
Tipo de efemérides:	Transmitidas
Tipo de solución:	Automático
Tipo GNSS:	Automático
Frecuencia:	Automático
Fijar ambigüedades hasta:	80 km
Duración mínima para solución flotante (estático):	5' 00"
Intervalo de muestreo:	Usar todas
Modelo troposférico:	Hopfield
Modelo ionosférico:	Automático
Emplear modelo estocástico:	Sí
Dist. mínima:	8 km
Actividad ionosférica:	Automático

Inf. general de línea base

SNTG - V1	Referencia: SNTG	Móvil: V1
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	GX1230GG / 352063
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	AX1202 GG Pillar / -
Altura de antena:	0.061 m	1.435 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55441" N	42° 33' 30.95576" N
Longitud:	8° 33' 06.20308" W	8° 52' 47.82395" W
Alt Elip.:	312.736 m	60.719 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	Sin ionosfera (L3)	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	06/18/2020 15:10:12 - 06/18/2020 17:18:32	
Duración:	2h 08' 20"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 19' 36.59864" Geométrica: 45178.911 m	DLon: -0° 19' 41.62087" DAlt: -252.017 m

DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.7 - 4.4 PDOP: 1.5 - 3.6	HDOP: 0.8 - 1.6	VDOP: 1.2 - 3.2
Número de satélites usados:	GPS: 13 GLONASS: -		
VIGO - V1	Referencia: VIGO	Móvil: V1	
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	GX1230GG / 352063	
Tipo de antena / N/S:	TRM29659.00 TCWD / -	AX1202 GG Pillar / -	
Altura de antena:	0.000 m	1.435 m	
Coordenadas:			
Latitud:	42° 11' 02.31813" N	42° 33' 30.95623" N	
Longitud:	8° 48' 47.05821" W	8° 52' 47.82411" W	
Alt Elip.:	87.761 m	60.746 m	
Tipo de solución:	Fase: todo fijo		
Tipo GNSS:	GPS		
Frecuencia:	Sólo L1/E1		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	06/18/2020 15:10:12 - 06/18/2020 17:18:32		
Duración:	2h 08' 20"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m	Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 22' 28.63810" Geométrica: 41976.614 m	DLon: -0° 04' 00.76590"	DAlt: -27.015 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.7 - 4.4 PDOP: 1.5 - 3.6	HDOP: 0.8 - 1.6	VDOP: 1.2 - 3.2
Número de satélites usados:	GPS: 14 GLONASS: -		



Resumen de procesamiento

2020.5 EDAR Illa de Arousa_BR



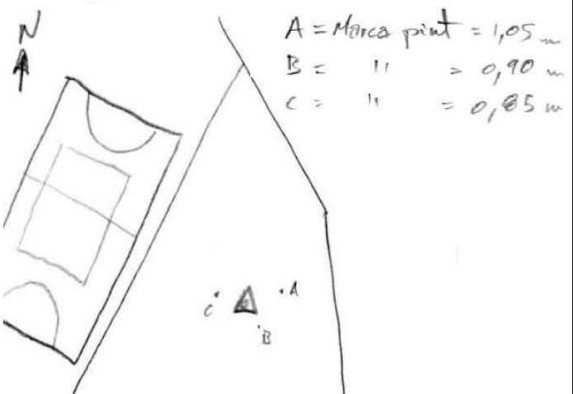
Información del proyecto			
Nombre del proyecto:	2020.5 EDAR Illa de Arousa_BR		
Fecha de creación:	Fecha de creación:		
Huso horario:	Huso horario:		
Sistema de coordenadas:	Sistema de coordenadas:		
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 8.3		
Fecha y hora de inicio:	06/18/2020 15:30:02		
Fecha y hora de término:	06/18/2020 17:13:12		
Puntos ocupados manualmente:	7		
Kernel de procesamiento:	PSI-Pro 3.0		
Procesado:	06/22/2020 08:06:21		
Parámetros de procesamiento			
Parámetros			Selección
Ángulo de elevación:			15°
Tipo de efemérides:			Transmitidas
Tipo de solución:			Automático
Tipo GNSS:			Automático
Frecuencia:			Automático
Fijar ambigüedades hasta:			80 km
Duración mínima para solución flotante (estático):			5' 00"
Intervalo de muestreo:			Usar todas
Modelo troposférico:			Hopfield
Modelo ionosférico:			Automático
Emplear modelo estocástico:			Sí
Dist. mínima:			8 km
Actividad ionosférica:			Automático
Inf. general de línea base			
V1 - BR2		Referencia: V1	Móvil: BR2
Tipo de receptor / N/S:		GX1230GG / 352063	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:		AX1202 GG Pillar / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:		1.435 m	2.000 m
Coordenadas:			
Latitud:		42° 33' 30.95603" N	42° 33' 48.88659" N
Longitud:		8° 52' 47.82404" W	8° 52' 28.39905" W
Alt Elip.:		60.734 m	59.010 m
Tipo de solución:		Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:		GPS	
Frecuencia:		L1/E1 y L2	
Ambigüedad:		Sí	
Intervalo de observación:		06/18/2020 15:30:02 - 06/18/2020 15:40:32	
Duración:		10' 30"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m	Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 17.93057" Geométrica: 708.849 m	DLon: 0° 00' 19.42499"	DAlt: -1.725 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 3.9 - 4.3		

	PDOP: 3.3 - 3.6	HDOP: 1.4 - 1.6	VDOP: 2.9 - 3.2
Número de satélites usados:	GPS: 7 GLONASS: -		
V1 - BR7	Referencia: V1	Móvil: BR7	
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 352063	ATX1230 / 321015	
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Pillar / -	ATX1230+ GNSS Pole / -	
Altura de antena:	1.435 m	1.800 m	
Coordenadas:			
Latitud:	42° 33' 30.95603" N	42° 33' 39.17786" N	
Longitud:	8° 52' 47.82404" W	8° 53' 01.71053" W	
Alt Elip.:	60.734 m	67.806 m	
Tipo de solución:	Fase: todo fijo		
Tipo GNSS:	GPS		
Frecuencia:	L1/E1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	06/18/2020 15:47:22 - 06/18/2020 15:58:42		
Duración:	11' 20"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m	Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 08.22183" Geométrica: 405.905 m	DLon: -0° 00' 13.88648"	DAlt: 7.071 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 3.1 - 3.8 PDOP: 2.6 - 3.1	HDOP: 1.3 - 1.5	VDOP: 2.2 - 2.8
Número de satélites usados:	GPS: 7 GLONASS: -		
V1 - BR6	Referencia: V1	Móvil: BR6	
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 352063	ATX1230 / 321015	
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Pillar / -	ATX1230+ GNSS Pole / -	
Altura de antena:	1.435 m	1.800 m	
Coordenadas:			
Latitud:	42° 33' 30.95603" N	42° 33' 39.08143" N	
Longitud:	8° 52' 47.82404" W	8° 52' 58.37815" W	
Alt Elip.:	60.734 m	72.417 m	
Tipo de solución:	Fase: todo fijo		
Tipo GNSS:	GPS		
Frecuencia:	L1/E1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	06/18/2020 16:00:37 - 06/18/2020 16:10:42		
Duración:	10' 05"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.001 m Q Posic.: 0.001 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.001 m	Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 08.12540" Geométrica: 347.798 m	DLon: -0° 00' 10.55411"	DAlt: 11.683 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.4 - 3.0 PDOP: 2.1 - 2.5	HDOP: 1.2 - 1.3	VDOP: 1.7 - 2.1
Número de satélites usados:	GPS: 8		



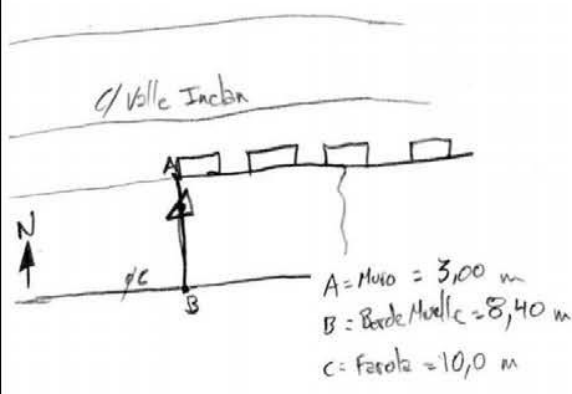
GLONASS: -			
V1 - BR5	Referencia: V1	Móvil: BR5	
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 352063	ATX1230 / 321015	
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Pilar / -	ATX1230+ GNSS Pole / -	
Altura de antena:	1.435 m	1.800 m	
Coordenadas:			
Latitud:	42° 33' 30.95603" N	42° 33' 38.66562" N	
Longitud:	8° 52' 47.82404" W	8° 52' 55.76993" W	
Alt Elip.:	60.734 m	72.981 m	
Tipo de solución:	Fase: todo fijo		
Tipo GNSS:	GPS		
Frecuencia:	L1/E1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	06/18/2020 16:12:52 - 06/18/2020 16:29:27		
Duración:	16' 35"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.001 m Q Posic.: 0.001 m	Desv. Est. Lon: 0.001 m Desv. Est. geom.: 0.001 m	Desv. Est. Alt.: 0.002 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 07.70960" Geométrica: 299.330 m	DLon: -0° 00' 07.94589"	DAlt: 12.247 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 3.1 - 4.7 PDOP: 2.6 - 4.1	HDOP: 1.3 - 3.1	VDOP: 2.1 - 2.7
Número de satélites usados:	GPS: 9 GLONASS: -		
V1 - BR4	Referencia: V1	Móvil: BR4	
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 352063	ATX1230 / 321015	
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Pilar / -	ATX1230+ GNSS Pole / -	
Altura de antena:	1.435 m	1.800 m	
Coordenadas:			
Latitud:	42° 33' 30.95603" N	42° 33' 38.00505" N	
Longitud:	8° 52' 47.82404" W	8° 52' 52.59566" W	
Alt Elip.:	60.734 m	73.284 m	
Tipo de solución:	Fase: todo fijo		
Tipo GNSS:	GPS		
Frecuencia:	L1/E1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	06/18/2020 16:31:32 - 06/18/2020 16:41:52		
Duración:	10' 20"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m	Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 07.04902" Geométrica: 243.551 m	DLon: -0° 00' 04.77162"	DAlt: 12.550 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.8 - 1.9 PDOP: 1.6 - 1.7	HDOP: 0.8 - 0.9	VDOP: 1.3 - 1.4
Número de satélites usados:	GPS: 10 GLONASS: -		
V1 - BR1	Referencia: V1	Móvil: BR1	
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 352063	ATX1230 / 321015	

Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Pilar / -	ATX1230+ GNSS Pole / -	
Altura de antena:	1.435 m	1.800 m	
Coordenadas:			
Latitud:	42° 33' 30.95603" N	42° 33' 48.62962" N	
Longitud:	8° 52' 47.82404" W	8° 52' 25.75169" W	
Alt Elip.:	60.734 m	58.985 m	
Tipo de solución:	Fase: todo fijo		
Tipo GNSS:	GPS		
Frecuencia:	L1/E1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	06/18/2020 16:46:57 - 06/18/2020 16:56:57		
Duración:	10' 00"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m	Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 17.67360" Geométrica: 742.240 m	DLon: 0° 00' 22.07235"	DAlt: -1.749 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.1 - 2.2 PDOP: 1.8 - 1.9	HDOP: 1.0 - 1.0	VDOP: 1.5 - 1.6
Número de satélites usados:	GPS: 9 GLONASS: -		
V1 - BR3	Referencia: V1	Móvil: BR3	
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 352063	ATX1230 / 321015	
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Pilar / -	ATX1230+ GNSS Pole / -	
Altura de antena:	1.435 m	1.800 m	
Coordenadas:			
Latitud:	42° 33' 30.95603" N	42° 33' 34.61871" N	
Longitud:	8° 52' 47.82404" W	8° 52' 49.31079" W	
Alt Elip.:	60.734 m	65.659 m	
Tipo de solución:	Fase: todo fijo		
Tipo GNSS:	GPS		
Frecuencia:	L1/E1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	06/18/2020 17:01:12 - 06/18/2020 17:13:12		
Duración:	12' 00"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m	Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 03.66268" Geométrica: 118.101 m	DLon: -0° 00' 01.48675"	DAlt: 4.925 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.2 - 2.2 PDOP: 1.9 - 1.9	HDOP: 1.0 - 1.0	VDOP: 1.6 - 1.6
Número de satélites usados:	GPS: 9 GLONASS: -		



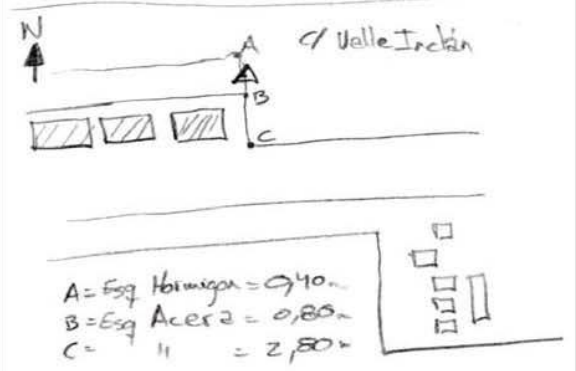
ANEXO 4. RESEÑAS DE LAS REDES

E.D.A.R. ILLA DE AROUSA	V1
VÉRTICES DE RED BÁSICA	
Identificación Nombre: V1 Provincia: Potevedra Municipio: Illa de Arousa Fecha: Junio 2020	Coordenadas ETRS89 X UTM: 509854.737 Y UTM: 4711806.833 Altura Ortométrica: 5.711 Factor de escala (k): 0.99960119 Convergencia (w): 0° 04' 52" Huso: 29
Situación En explanada al este de la pista de tenis existente junto al campo de futbol Salvador Otero. Geopunt	Coordenadas Geográficas Longitud: 8° 52' 47.82404" W Latitud: 42° 33' 30.95603" N Altura Elipsoidal: 60.734
Croquis General 	Fotografía 
Croquis de Detalle 	Observaciones



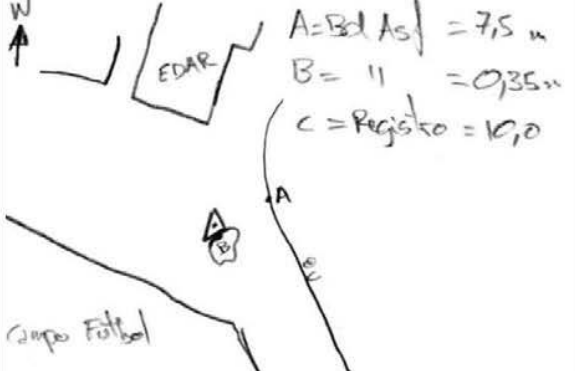
www.geoideingenieria.com

E.D.A.R. ILLA DE AROUSA	BR1
BASES DE REPLANTEO	
Identificación Nombre: BR1 Provincia: Potevedra Municipio: Illa de Arousa Fecha: Junio 2020	Coordenadas ETRS89 X UTM: 510357.232 Y UTM: 4712352.696 Altura Ortométrica: 3.962 Factor de escala (k): 0.99960132 Convergencia (w): 0° 05' 07" Huso: 29
Situación En las inmediaciones del "Muelle de Pau" en el inicio de la rampa de hormigón, al este del muelle. Geopunt	Coordenadas Geográficas Longitud: 8° 52' 25.75169" W Latitud: 42° 33' 48.62962" N Altura Elipsoidal: 58.986
Croquis General 	Fotografía 
Croquis de Detalle 	Observaciones


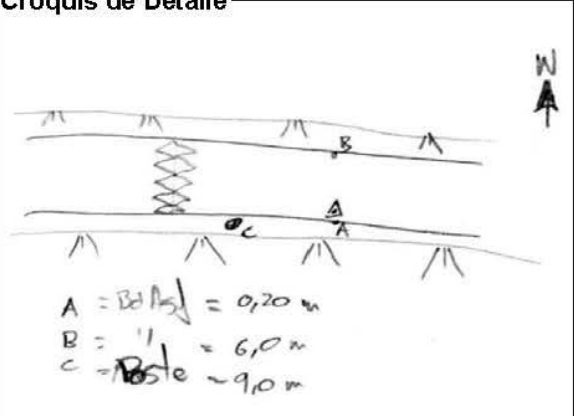

www.geoideingenieria.com

E.D.A.R. ILLA DE AROUSA		BR2
BASES DE REPLANTEO		
Identificación	Coordenadas ETRS89	
Nombre:	BR2	
Provincia:	Pontevedra	
Municipio:	Illa de Arousa	
Fecha:	Junio 2020	
		X UTM: 510296.858
		Y UTM: 4712360.532
		Altura Ortométrica: 3.986
		Factor de escala (k): 0.9996013
		Convergencia (w): 0° 05' 05"
		Huso: 29
Situación	Coordenadas Geográficas	
Al oeste del "Muelle de Pau" en el borde de solera de hormigón junto a contenedores de basura.	Longitud: 8° 52' 28.39905" W	
	Latitud: 42° 33' 48.88659" N	
Geopunt	Altura Elipsoidal: 59.010	
Croquis General	Fotografía	
		
Croquis de Detalle	Observaciones	
		


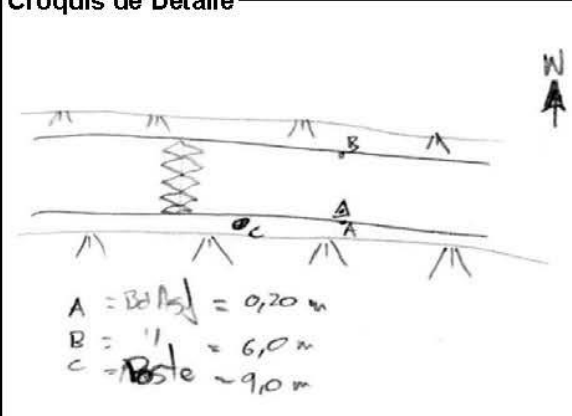
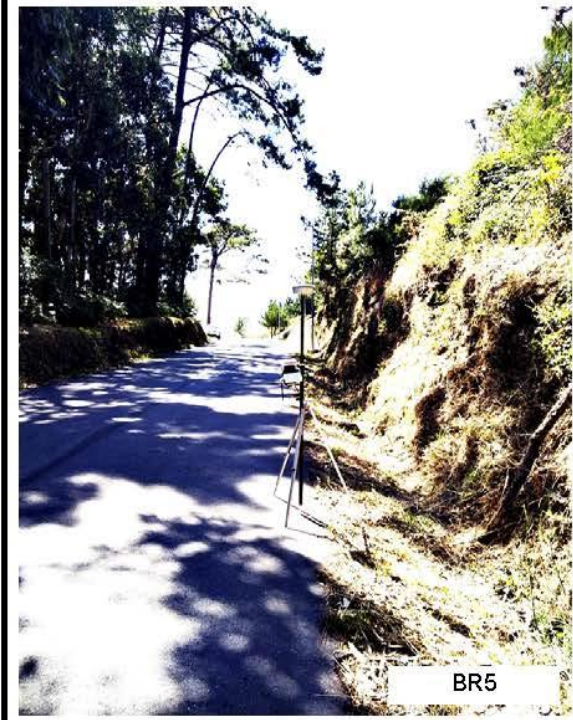
www.geoideingenieria.com

E.D.A.R. ILLA DE AROUSA		BR3
BASES DE REPLANTEO		
Identificación	Coordenadas ETRS89	
Nombre:	BR3	
Provincia:	Pontevedra	
Municipio:	Illa de Arousa	
Fecha:	Junio 2020	
		X UTM: 509820.676
		Y UTM: 4711919.759
		Altura Ortométrica: 10.636
		Factor de escala (k): 0.99960119
		Convergencia (w): 0° 04' 51"
		Huso: 29
Situación	Coordenadas Geográficas	
En la plaza entre la actual EDAR y el campo de fútbol Salvador Otero junto a aclaración rocosa rodeada de asfalto.	Longitud: 8° 52' 49.31079" W	
	Latitud: 42° 33' 34.61871" N	
Geopunt	Altura Elipsoidal: 65.660	
Croquis General	Fotografía	
		
Croquis de Detalle	Observaciones	
		


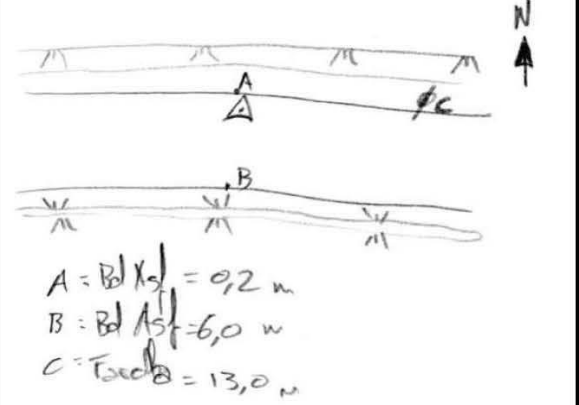

www.geoideingenieria.com


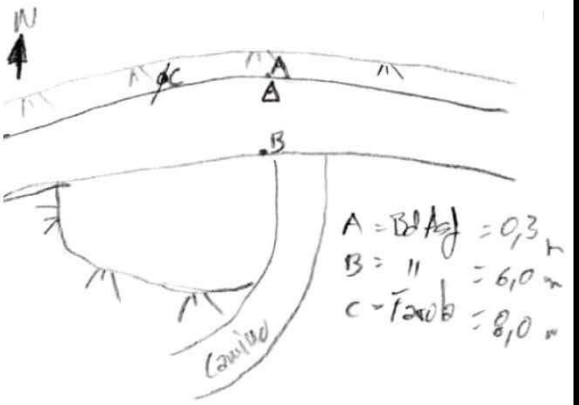

E.D.A.R. ILLA DE AROUSA		BR4
BASES DE REPLANTEO		
Identificación	<p>Nombre: BR4</p> <p>Provincia: Potevedra</p> <p>Municipio: Illa de Arousa</p> <p>Fecha: Junio 2020</p>	
Situación	<p>En carretera desde el Igafa hacia la actual EDAR a 350m en asfalto a margen drcha.</p> <p>Geopunt</p>	
Coordenadas ETRS89	<p>X UTM: 509745.627</p> <p>Y UTM: 4712024.103</p> <p>Altura Ortométrica: 18.259</p> <p>Factor de escala (k): 0.99960117</p> <p>Convergencia (w): 0° 04' 49"</p> <p>Huso: 29</p>	
Coordenadas Geográficas	<p>Longitud: 8° 52' 52.59566" W</p> <p>Latitud: 42° 33' 38.00505" N</p> <p>Altura Elipsoidal: 73.284</p>	
Croquis General		
Croquis de Detalle	 <p> $A = BR4 = 0,20 \text{ m}$ $B = '1' = 6,0 \text{ m}$ $C = '10' = 9,0 \text{ m}$ </p>	
Fotografía	 <p style="text-align: right; margin-right: 10px;">BR4</p>	
Observaciones		

www.geoideingenieria.com

E.D.A.R. ILLA DE AROUSA		BR5
BASES DE REPLANTEO		
Identificación	<p>Nombre: BR5</p> <p>Provincia: Potevedra</p> <p>Municipio: Illa de Arousa</p> <p>Fecha: Junio 2020</p>	
Situación	<p>En carretera desde el Igafa hacia la actual EDAR a 280m en asfalto a margen izq.</p> <p>Geopunt</p>	
Coordenadas ETRS89	<p>X UTM: 509673.219</p> <p>Y UTM: 4712044.377</p> <p>Altura Ortométrica: 17.956</p> <p>Factor de escala (k): 0.99960115</p> <p>Convergencia (w): 0° 04' 47"</p> <p>Huso: 29</p>	
Coordenadas Geográficas	<p>Longitud: 8° 52' 55.76993" W</p> <p>Latitud: 42° 33' 38.66562" N</p> <p>Altura Elipsoidal: 72.982</p>	
Croquis General		
Croquis de Detalle	 <p> $A = BR4 = 0,20 \text{ m}$ $B = '1' = 6,0 \text{ m}$ $C = '10' = 9,0 \text{ m}$ </p>	
Fotografía	 <p style="text-align: right; margin-right: 10px;">BR5</p>	
Observaciones		

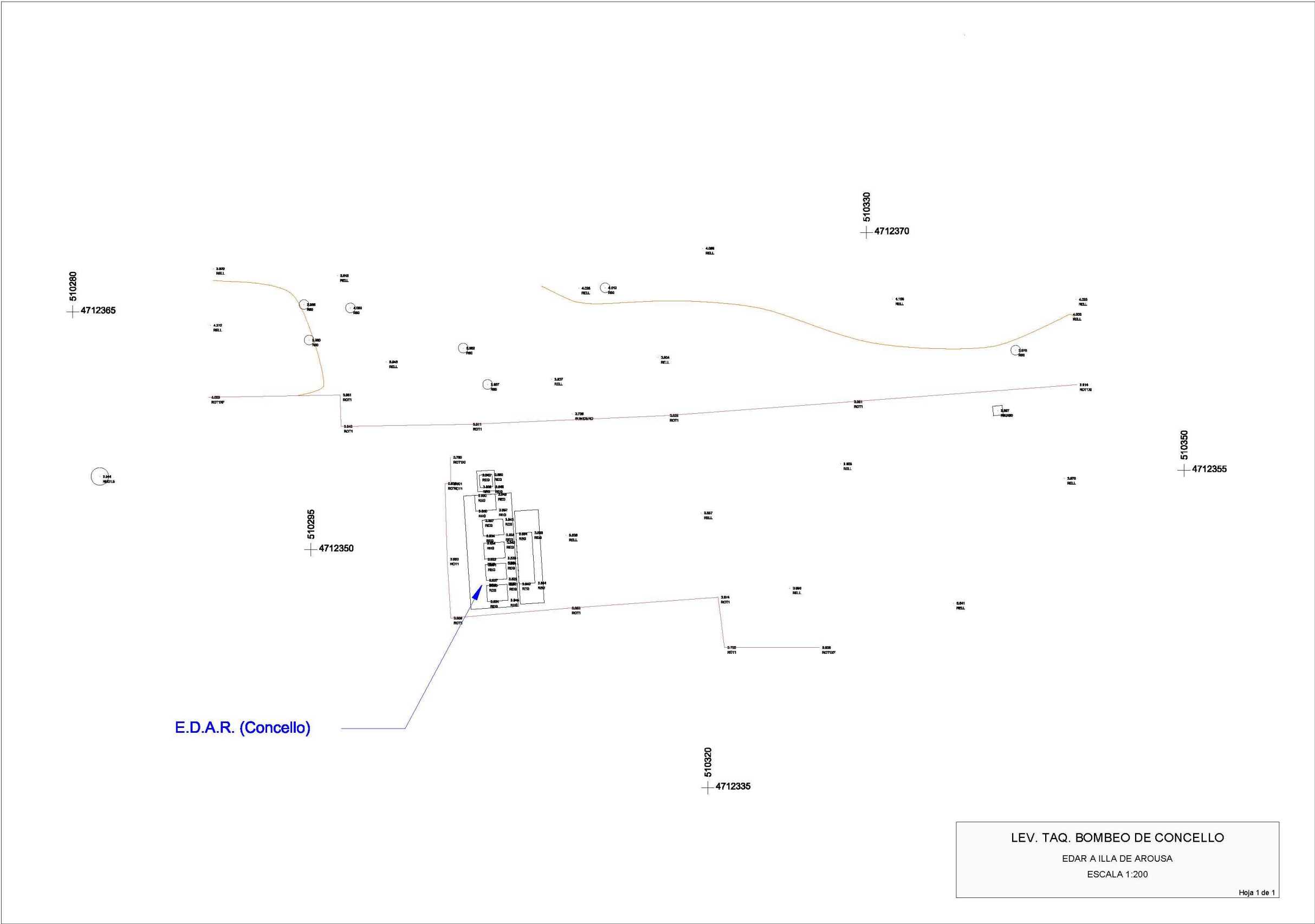
www.geoideingenieria.com

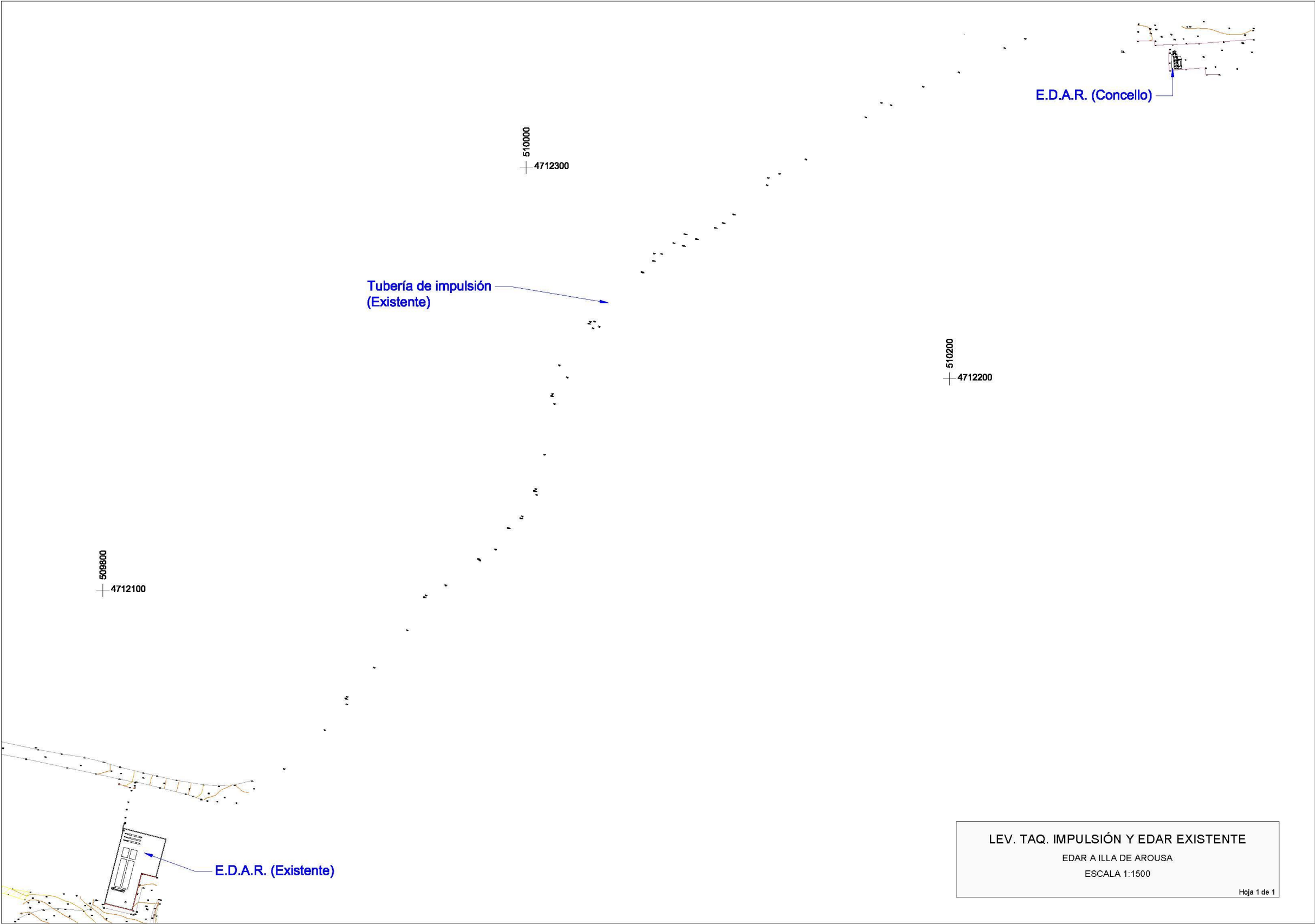
E.D.A.R. ILLA DE AROUSA		BR6
BASES DE REPLANTEO		
Identificación	Coordenadas ETRS89	
Nombre:	BR6	
Provincia:	Pontevedra	
Municipio:	Illa de Arousa	
Fecha:	Junio 2020	
Situación	En carretera desde el Igafa hacia la actual EDAR a 120m en asfalto a margen izq.	
	Geopunt	
	Coordenadas Geográficas	
	Longitud: 8° 52' 58.37815" W	
	Latitud: 42° 33' 39.08143" N	
Altura Elipsoidal: 72.417		
Croquis General		
		
Croquis de Detalle		
		
Fotografía		
		
Observaciones		

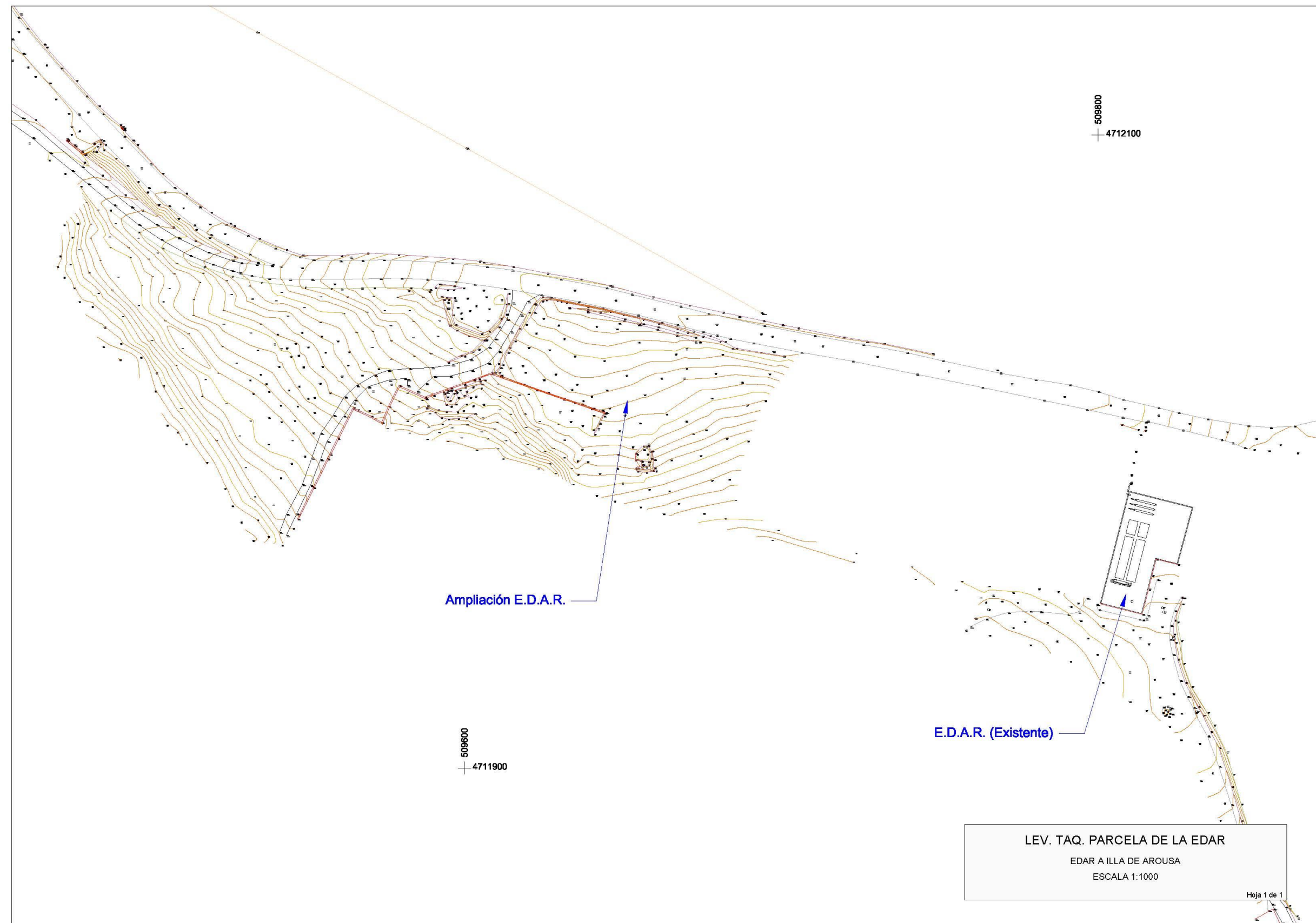
E.D.A.R. ILLA DE AROUSA		BR7
BASES DE REPLANTEO		
Identificación	Coordenadas ETRS89	
Nombre:	BR7	
Provincia:	Pontevedra	
Municipio:	Illa de Arousa	
Fecha:	Junio 2020	
Situación	En carretera desde el Igafa hacia la actual EDAR a 150m en cruce con camino de tierra.	
	Geopunt	
	Coordenadas Geográficas	
	Longitud: 8° 53' 01.71053" W	
	Latitud: 42° 33' 39.17786" N	
Altura Elipsoidal: 67.805		
Croquis General		
		
Croquis de Detalle		
		
Fotografía		
		
Observaciones		

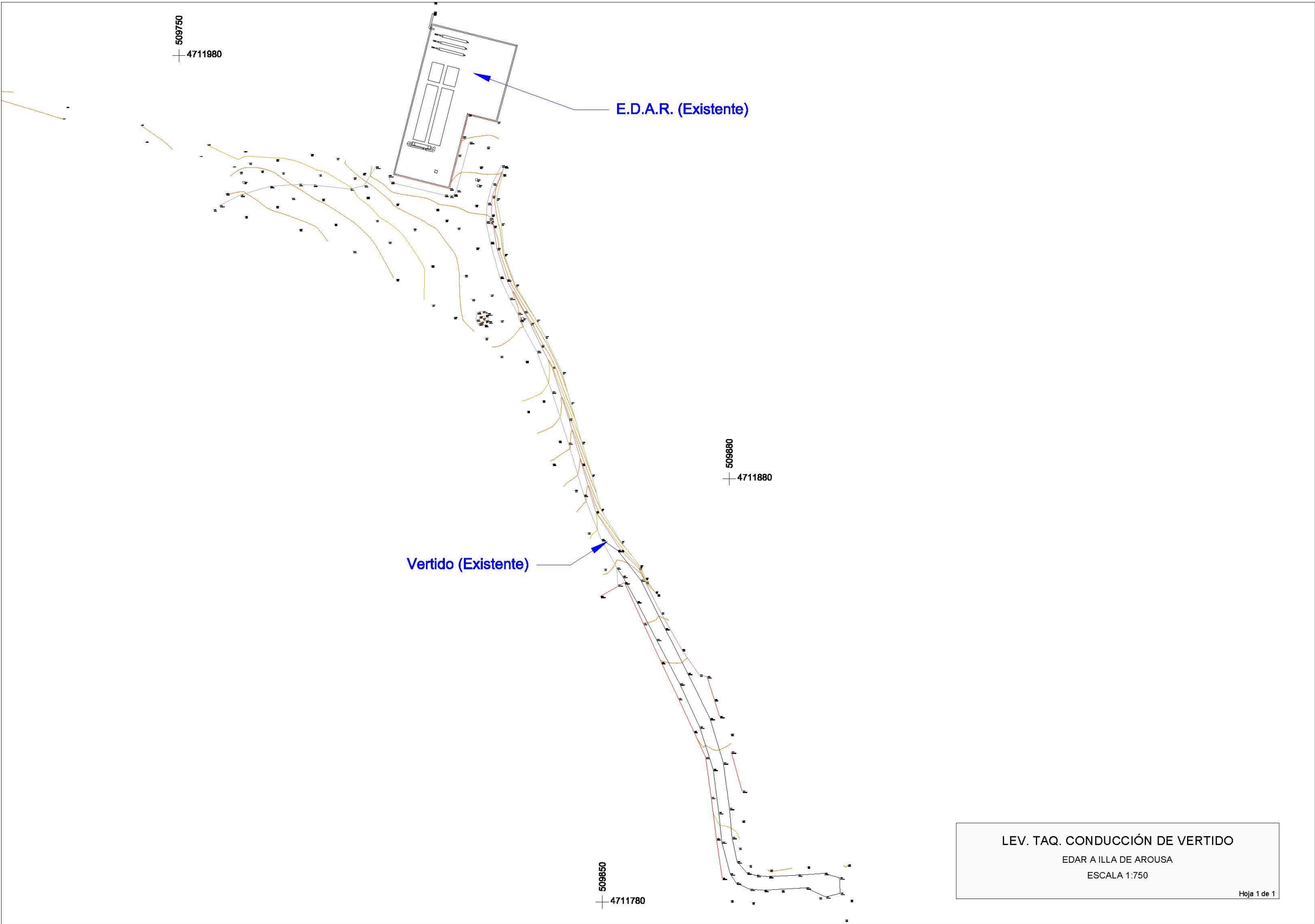
ANEXO 5. PLANOS TAQUIMÉTRICOS

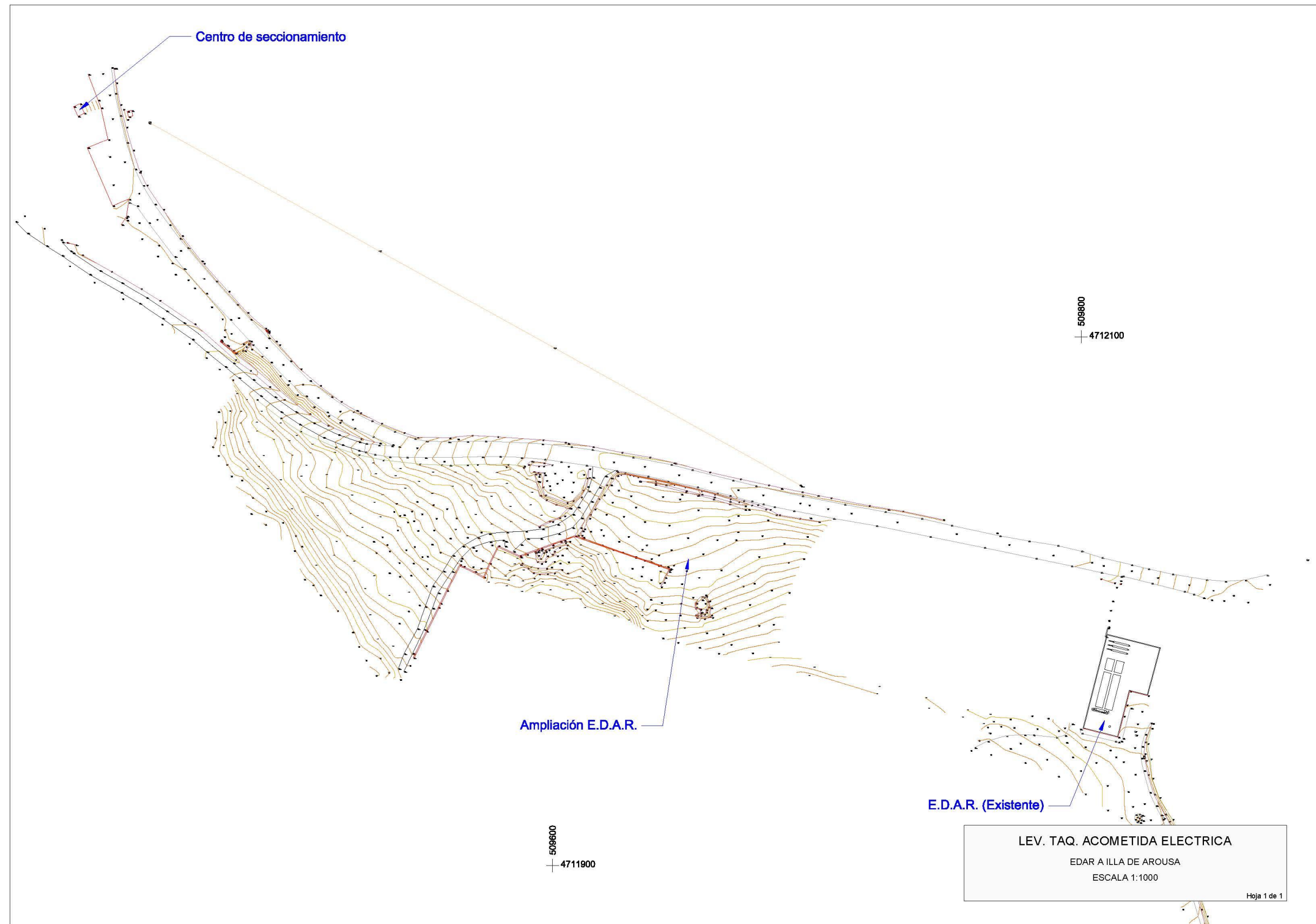


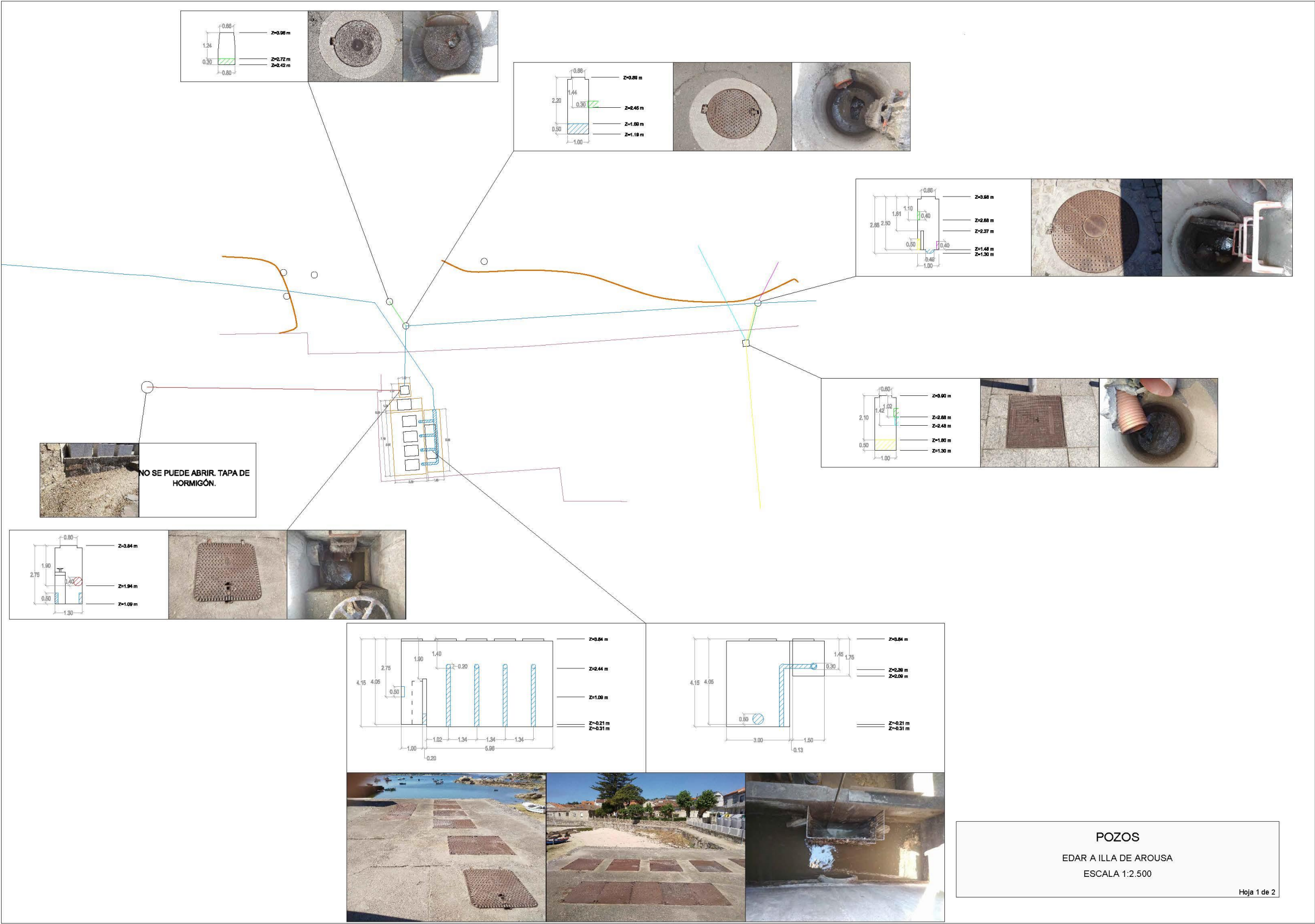


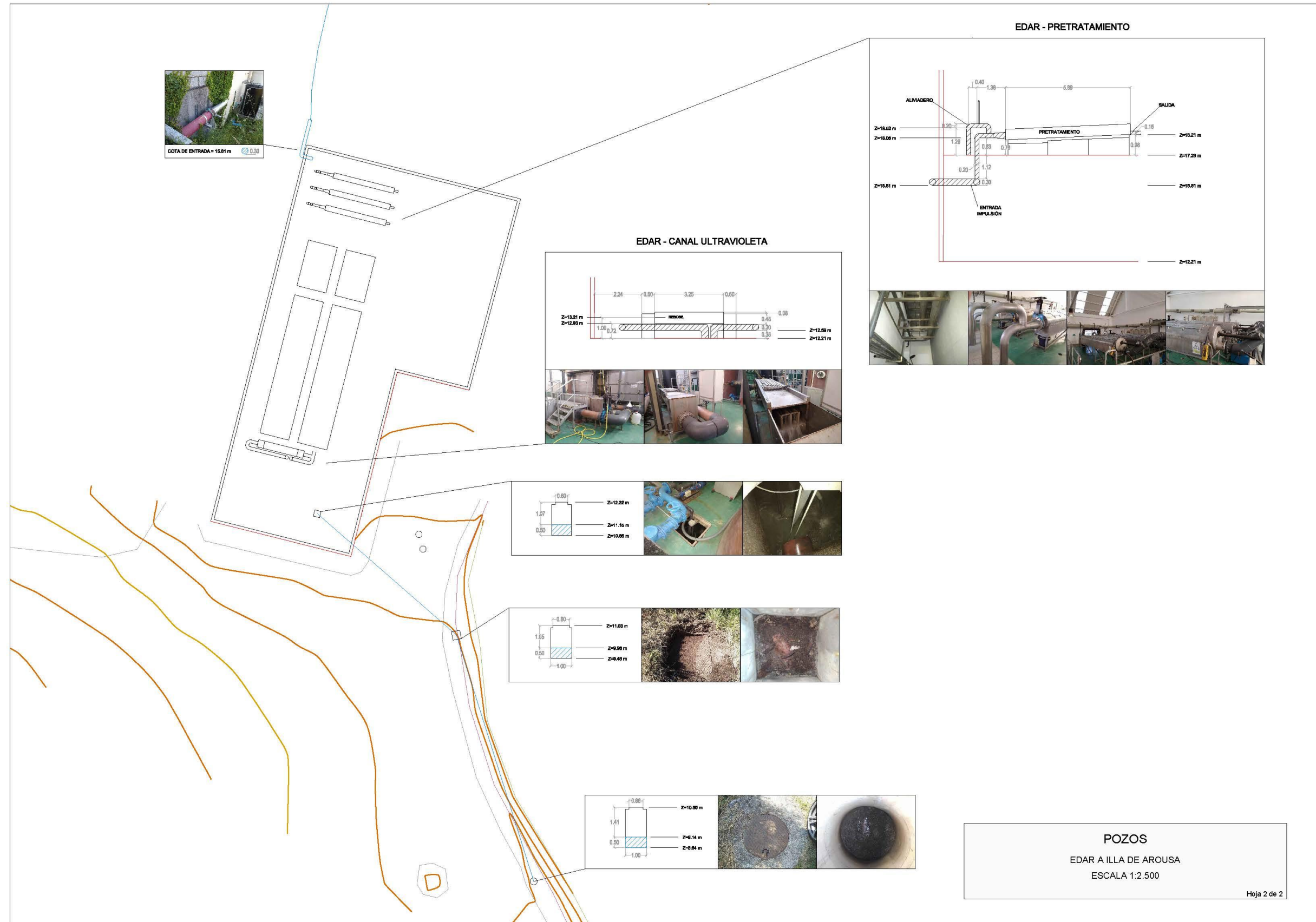




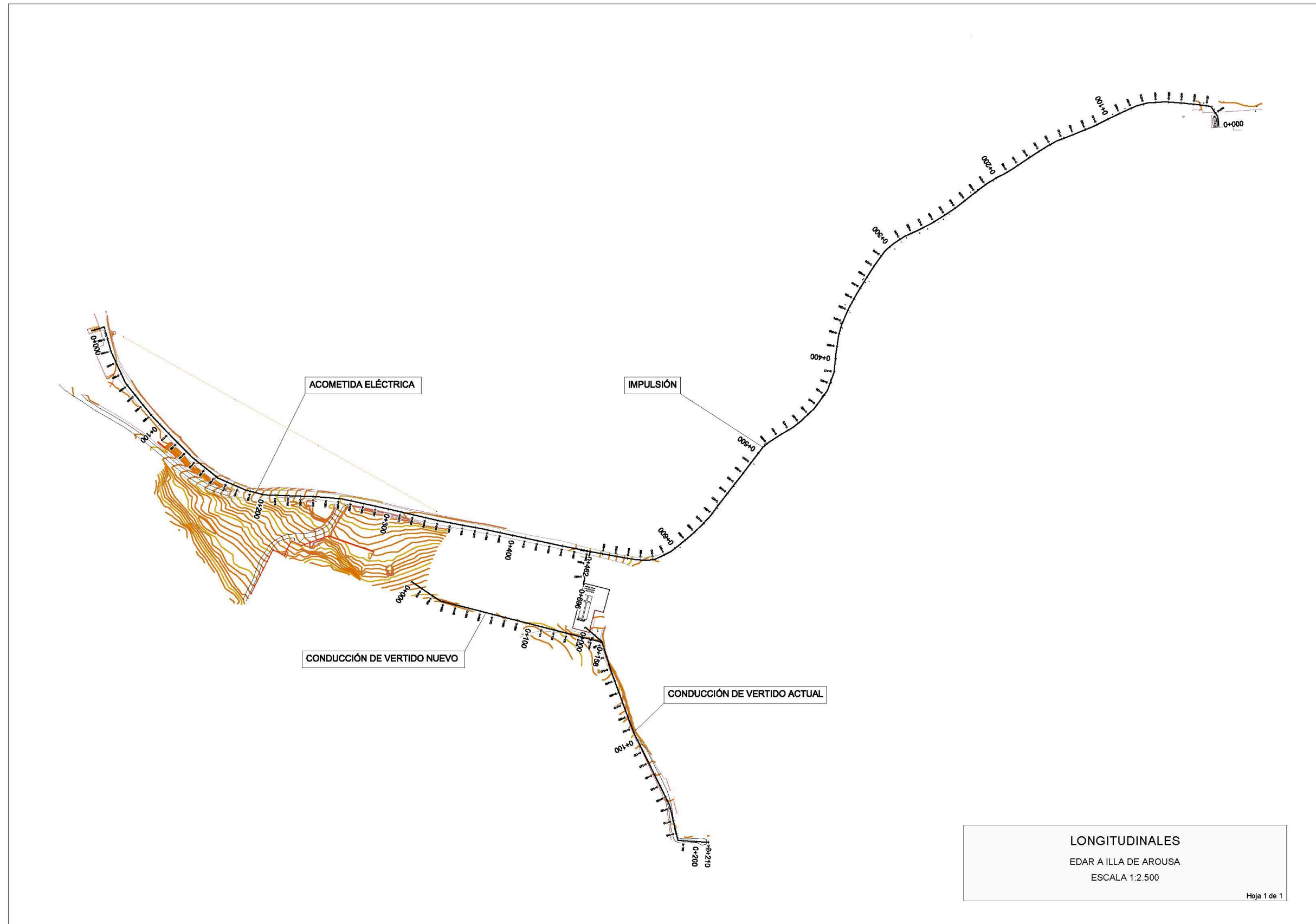




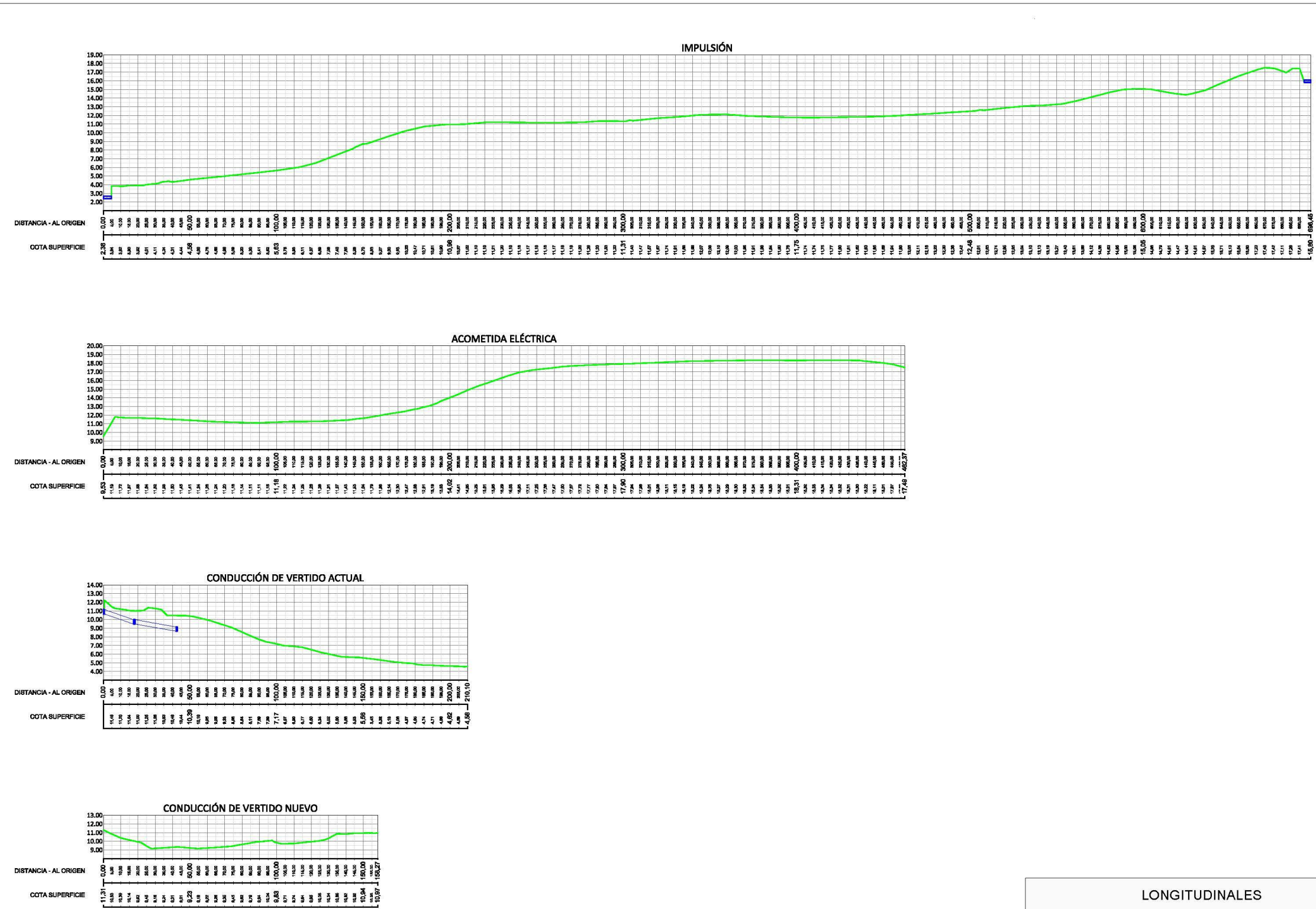




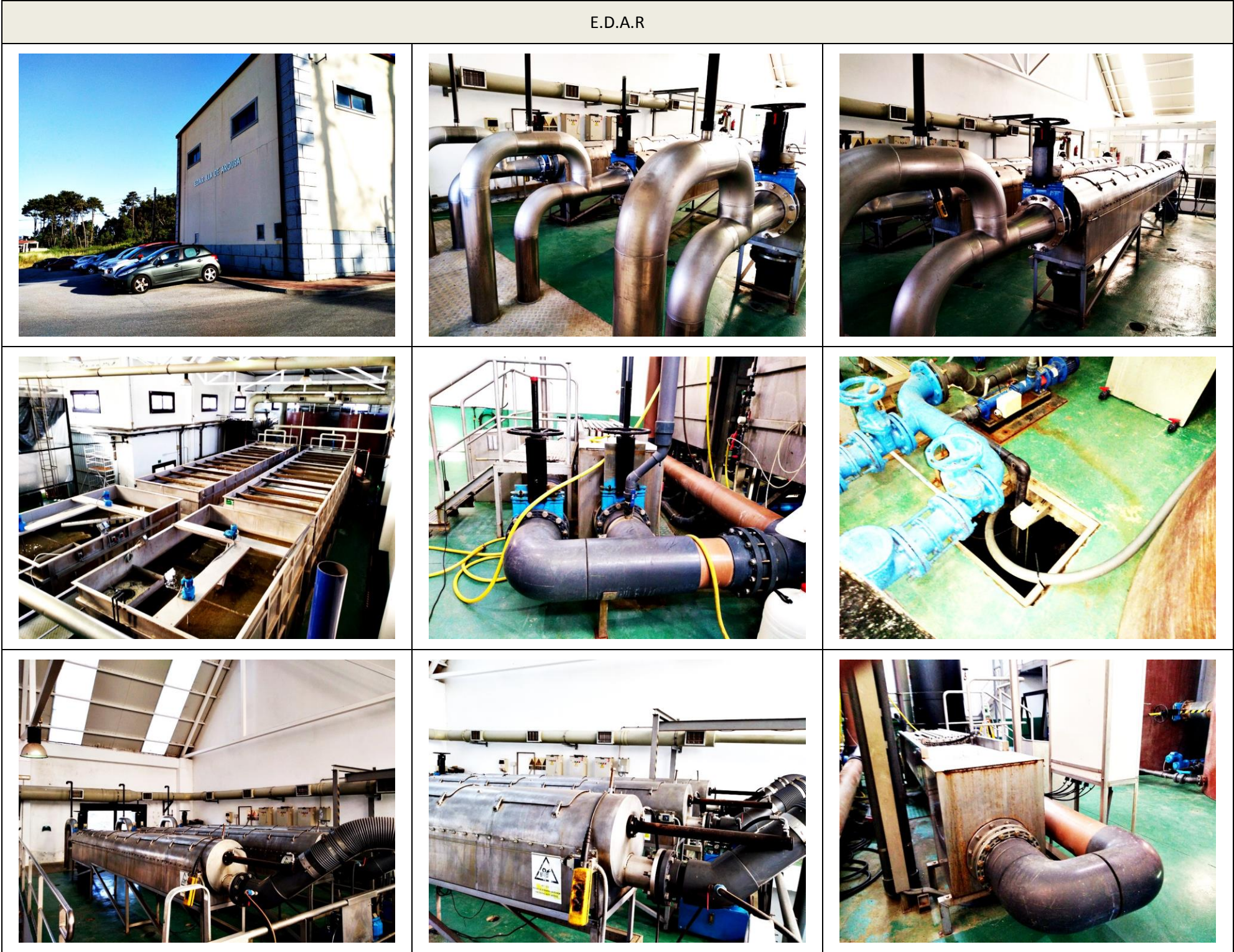












LONGITUDINALES. ESCALAS H1:1 / V1:5





ANEXO 6. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



POZOS		
BOMBEO1A	BOMBEO1B	BOMBEO02
BOMBEO2A	BOMBEO2B1	BOMBEO2B2
BOMBEO2B3	BOMBEO3A	BOMBEO05

POZOS		
		
BOMBEO10	BOMBEO11	BOMBEO FINAL
		
POZO1A	POZO2A	POZO2B
		
POZO3A	POZO3B	POZO4A

POZOS		
		
POZO4B	POZO4C	POZO5A
		
POZO5B	POZO5C	POZO6A
		
POZO6B	POZO7A	POZO7B

POZOS		
		
POZO8A	POZO8B	

CENTRO DE SECCIONAMIENTO (NIÑO DO CORVO)	
	

ANEXO 7. APARATOS TOPOGRÁFICOS UTILIZADOS

Leica GPS1200

Especificaciones técnicas y características del sistema



Receptores GPS1200	GX1230 GG/ATX1230 GG	GX1230	GX1220 (GG)	GX1210
Tecnología GNSS	SmartTrack+	SmartTrack	SmartTrack(+)	SmartTrack
Tipo	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Monofrecuencia
Canales	72 canales 14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS 12 L1 + 12 L2 GLONASS	14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS	14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS 12 L1 + 12 L2 GLONASS → GX1220 GG (con opción DGPS)	14 L1 GPS 2 SBAS (con opción DGPS)
RTK	SmartCheck+	SmartCheck	No	No
Indicadores de estado	3 indicadores LED: para alimentación, seguimiento, memoria			

Receptores GPS1200	GX1230 GG/GX1230/GX1220 GG/GX1220	GX1210	ATX1230 GG
Puertos	1 puerto de alimentación, 3 puertos seriales, 1 puerto de controlador, 1 puerto de antena	1 puerto alimentación/controlador, Puerto de tecnología inalámbrica Bluetooth*	1 puerto alimentación/controlador, Puerto de tecnología inalámbrica Bluetooth*
Tensión de alimentación, Nominal	12 VCC		Nominal 12 VCC
Consumo	receptor 4,6 W + controlador + antena		1,8 W
Entradas y PPS	Optional: 1 puerto de salida PPS 2 puertos de entrada	Optional: 1 puerto de salida PPS 2 puertos de entrada	
Antena estándar	SmartTrack+ AX1202 GG	SmartTrack AX1201	SmartTrack+ ATX1230 GG
Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado

Lo siguiente es aplicable a todos los receptores excepto en lo señalado.

Fuente de alimentación	Dos baterías Ion-Li 4,2 Ah/7,4 V en interior del receptor. Una Ion-Li 2,1 Ah/7,4 V insertada en ATX1230 GG y RX1250.
Baterías Ion-Li insertables	Alimentan receptor + controlador + antena SmartTrack durante 17 horas (para registro de datos). Alimentan receptor + controlador + antena SmartTrack + radiomódem de baja potencia o teléfono durante 11 horas (para RTK/DGPS). Alimenta SmartAntenna + controlador RX1250 durante unas 6 horas (para RTK/DGPS)
Alimentación externa	Entrada de alimentación externa 10,5 V a 28 V.
Pesos	Receptor 1,20 kg. Controlador 0,48 kg (RX1210) y 0,75 kg (RX1250). Antena SmartTrack 0,44 kg. SmartAntenna 1,12 kg. Batería Ion-Li insertable 0,09 kg (1,9 Ah) y 0,19 kg (1,9 Ah). Bastón de fibra de carbono con antena SmartTrack y controlador RX1210: 1,80 kg. Todo en bastón: bastón de fibra de carbono con SmartAntenna, controlador RX1250 y baterías insertables: 2,84 kg.

Temperatura	Funcionamiento: Receptor -40 °C hasta +65 °C ISO9022 Antenas -40 °C hasta +70 °C MIL-STD-810F Controladores -30 °C hasta +65 °C Controlador RX1250c -30 °C hasta +50 °C Almacenamiento: Receptor -40 °C hasta +80 °C Antenas -55 °C hasta +85 °C Controladores -40 °C hasta +80 °C Controlador RX1250c -40 °C hasta +80 °C
Humedad	Receptor, antenas y controladores hasta 100 % humedad.
Protección contra agua, polvo y arena	Receptor, antenas y controladores: Resistente al agua a inmersión temporal de 1 m. IP67, MIL-STD-810F Hermético al polvo
Choque/Caída contra superficie dura	Receptor: resiste la caída de 1 m contra una superficie dura. Antenas: resiste la caída de 1 m sobre una superficie dura.
Dejar caer bastón	Receptor, antenas y controladores: resisten la caída si se viene abajo el bastón.
Vibraciones	Receptor, antenas y controladores: Aguantan vibraciones sobre grandes máquinas de construcción. Sin pérdidas de señal.

SmartTrack+ Tecnología GNSS avanzada de medición	El tiempo necesario para adquirir todos los satélites después del encendido: normalmente unos 50 seg. Readquisición de satélites tras pérdida de señal (p. ej. al atravesar un túnel): normalmente con 1 seg. Muy elevada sensibilidad: adquiere más del 99 % de las observaciones posibles sobre una elevación de 10 grados. Nivel de ruido muy bajo. Seguimiento resistente. Sigue señales débiles con muy poca elevación y en condiciones adversas. Mitigación del multipath. Resistente las interferencias Precisión de medición: Fase portadora en L1: 0,2 mm emc. En L2: 0,2 mm emc. Código (pseudo distancia) en L1 y L2: 20 mm emc.
SmartCheck+ Tecnología RTK avanzada de largo alcance	Inicialización normalmente 8 segundos. Intervalo de actualización de posición seleccionable hasta 20 Hz. Latencia < 0,03 s Alcance 30 km o más en condiciones favorables. Autocomprobación.
Precisiones	Cinématico Horizontal: 10 mm + 1 ppm Vertical: 20 mm + 1 ppm Estático (ISO 17123-8) Horizontal: 5 mm + 0,5 ppm Vertical: 10 mm + 0,5 ppm Fiabilidad: 99,99 % para líneas base de hasta 30 km. Formatos compatibles para la transmisión y la recepción: Leica propietario, GMR, CMR+, RTCM V2.1/2.2/2.3/3.0/3.1.
Redes de estaciones de referencia	Móvil RTK totalmente compatible con redes de estaciones de referencia de formatos de Leica Spider i-MAX & MAX, VRS y Corrección de área (FKP).
DGPS	DGPS, incluye soporte de WAAS y EGNOS. Los formatos RTCM V2.1/2.2/2.3/3.0/3.1, soportados para transmisión y recepción.
Intervalo actualización posición y latencia	Emc línea base: normalmente 25 cm emc con la estación de referencia adecuada. Aplicable a RTK, DGPS y posiciones de navegación. Intervalo de actualización seleccionable desde 0,05 seg (20 Hz) hasta 1 seg. Latencia menor de 0,03 seg. NMEA 0183 V3.00 y Leica propietario.
Salida NMEA	Horizontal: 10 mm + 1 ppm, cinemático Vertical: 20 mm + 1 ppm, cinemático
Post-proceso con el software Leica Geo Office	Horizontal: 5 mm + 0,5 ppm, estático Vertical: 10 mm + 0,5 ppm, estático
Todos los receptores GPS1200 de doble frecuencia	Para líneas largas con observaciones largas Horizontal: 3 mm + 0,5 ppm, estático Vertical: 6 mm + 0,5 ppm, estático
Notas sobre funcionamiento y precisiones	Las figuras ofrecidas son para condiciones de normales a favorables. El funcionamiento y las precisiones pueden variar dependiendo del número de satélites, geometría de satélites, hora de observación, efemérides, ionosfera, multipath etc.

Controladores	Pantalla 1/4 VGA de alto contraste con opción de color (RX1250)
RX1210/RX1250	Pantalla táctil, 11 líneas x 32 caracteres. Windows CE 5.0 en RX1250. Teclado QWERTY totalmente alfanumérico. Tetas de función y tetads definibles por el usuario. Iluminación para pantalla y tetads. También puede utilizarse con TPS1200+ para entrada alfanumérica y codificación extensa.
Funcionamiento con controlador	Mediante teclado y/o a través de pantalla táctil. Concepto de funcionamiento gráfico. Tetas de función y tetads definibles por el usuario. Se muestra toda la información.
Información mostrada	Toda la información mostrada: estado, seguimiento, registro de datos, base de datos, RTK, DGPS, navegación, levantamiento, replanteo, calidad, cronómetro, alimentación, coordenadas geográfica, cartesianas, cuadrícula, etc.
Pantalla gráfica de levantamiento	Pantalla gráfica (plano) de levantamiento. Acercamientos. Puede accederse a puntos levantados directamente por la pantalla táctil.
Lo mismo para GNSS y TPS	
Pantalla replanteo	Gráfico con zoom.
Lo mismo para GNSS y TPS	Digital, polar y ortométrico. Precisión: 10 mm + 1 ppm a 20 Hz (0,05 seg.) actualización. Sin degradación por intervalos altos de actualización.
Funcionamiento sin controlador	Encendido automático. Indicador de estado LED. Para estaciones de referencia y mediciones estáticas.
Sólo para GX1200	
Registro de datos	En tarjetas CompactFlash: 64, 256 Mb y 1 Gb
Las mismas tarjetas se usan para GNSS y TPS	Memoria interna del receptor (opcional): 64 y 256 Mb.
Capacidad	64 Mb suficiente para (30 % menos para GPS/GLONASS): Aprox. 500 horas de registro de datos L1 + L2 a intervalos de 15 seg. Aprox. 2 000 horas de registro de datos L1 + L2 a intervalos de 60 seg. Aprox. 90 000 puntos RTK con códigos.
Gestión de datos	Gestión de trabajo definible por el usuario. Identificadores de punto, coordenadas, códigos, atributos, etc. Rutinas de búsqueda, filtrado y visualización. Promedio multipuntos. Cinco tipos de sistemas de codificación que cubren todos los requisitos.
Lo mismo para GNSS y TPS	
Sistemas de coordenadas	Elipsoides, proyecciones, modelos geoidales, coordenadas, transformaciones, parámetros de transformación, sistemas de coordenadas específicos del país.
Lo mismo para GNSS y TPS	
Programas de aplicación	Estándar: todas las funciones de COGO. Punto oculto. Opcional: Avance, Línea de referencia, Replanteo MDT, Plano de referencia, División de área y Levantamiento de sección X, Exportación DXF y Cálculos de volumen
Lo mismo para GNSS que TPS	
Programable	Programable por el usuario en GeoC++.
Lo mismo para GNSS y TPS	Los usuarios pueden escribir y cargar programas para sus propios requisitos y aplicaciones especiales.
Comunicación	Se puede conectar uno o dos de los siguientes dispositivos: radiomódem, GSM, GPRS, CDMA.
Enlaces de datos	Se puede recibir o transmitir en diferentes frecuencias y/o formatos. Soporta Time sliding.

Especificaciones Técnicas TS15

Leica Viva TS15	TS15 M	TS15 A	TS15 G	TS15 P	TS15 I
Medición angular	•	•	•	•	•
Medición de distancias a prisma	•	•	•	•	•
Medición de distancias a cualquier superficie	•	•	•	•	•
Motorizada	•	•	•	•	•
Puntero Automático	-	•	•	•	•
Power Search (PS)	-	-	-	•	•
Camara Gran Angular	-	-	-	-	•
Interfaz RS232, USB y tarjeta SD	•	•	•	•	•
Bluetooth	•	•	•	•	•
Memoria interna Flash (JCE)	•	•	•	•	•
Interfaz para HMI5	•	•	•	•	•
Luz de Guiado (EGL)	•	•	-	•	•
Puntero Láser	-	-	•	-	-
SmartStation GS15 receptor CHS	o	o	o	o	o
SmartStation GS14 receptor CHS	o	o	o	o	o
SmartStation GS12 receptor CHS	o	o	o	o	o
Controlador CS10/CS15 (Radio)	o	o	o	o	o
• : Estándar o : Opcional - : No disponible					
Medición Angular	Predicción Hz, VA Resolución en Pantalla Método Compensación Predicción de compensación				
	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon) 0.1" (0.1 mgon) absoluto y continuo, diámetro Oculación de compensación 0.5" (0.2 mgon), 0.5" (0.2 mgon), 1.0" (0.3 mgon), 1.5" (0.5 mgon)				
Medición de Distancias	Medición de Distancias - Prisma Alcance* Prisma Circular (GPR1) 3 Prismas circulares (GPR1) 360° prisma (GR24, GR2122) 360° mini prisma (GR2101) Mini prisma (GMP101) Diana reflectante (60 mm x 60 mm) Precisión ⁴ / Tiempo de Medición Estándar Rápida Continuo Medición de Distancias (Cualquier Superficie) Rango* PinPoint R30 / R400 / R1000 Precisión ⁴ / Tiempo de Medición PinPoint R30 / R400 / R1000 Medición de Distancias (Largo Alcance) Largo alcance ⁴ Precisión ⁴ / Tiempo de Medición Largo alcance General Resolución en Pantalla Mínima distancia de medición Método Tamaño de punto láser (sin Prisma) Sistema operativo y Procesador Sistema Operativo Procesador Objetivo Aumentos Apertura del objetivo Campo de Visión Rango de enfoque Teclado y Pantalla Pantalla Teclado Posición Memoria, Puertos y Comunicaciones Memoria Interna / Dispositivos de Memoria Interfaces Operación Sensibilidad de Nivel Circular Predicción de centrado de plomada láser Número de motores Suministro de Energía Batería Interna Autonomía Voltaje / Capacidad Peso y Dimensiones Peso de la Estación Total / Batería GDF121 / Base Nivelante GEB121 Alto / Ancho / Largo Especificaciones Medioambientales Temperatura de Trabajo / Almacenamiento Polvo / agua (IEC 60529) / Humedad Rango de trabajo Predicción de posicionamiento				
	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon) 0.1" (0.1 mgon) absoluto y continuo, diámetro Oculación de compensación 0.5" (0.2 mgon), 0.5" (0.2 mgon), 1.0" (0.3 mgon), 1.5" (0.5 mgon) 3500 m (12000 ft) 5400 m (17700 ft) 2000 m (7000 ft) 1000 m (3300 ft) 2000 m (7000 ft) 250 m (800 ft) 1 mm + 1.5 ppm / sp. 2.4 s 2 mm + 1.5 ppm / sp. 0.8 s 3 mm + 1.5 ppm / sp. <0.15 s 30 m (98 ft) / 400 m (1310 ft) / 1000 m (3280 ft) 2 mm + 2 ppm / sp. 3 s 110000 m (328000 ft) 5 mm + 2 ppm / sp. 2.5 s 0.1 mm 1.5 m Sistema de análisis basado en medición de desfase (coaxial, láser visible) 4.30 m: 7 mm x 10 mm, a 50 m: 8 mm x 20 mm Windows CE 6.0 Freescale i.MX532 522 MHz ARM Core 30 x 40 mm 1°30' (1.66 gon) / 2.7 m a 100 m 1.7 m a infinito 640 x 480 pixel (VGA) color TFT con iluminación LED y pantalla táctil 36 teclas (12 teclas de función, 12 teclas alfanuméricas, iluminación CD estándar / CL opcional) 1 GB (NAND Flash no volátil) / tarjeta SD, USB RS232, Bluetooth® Wireless Technology, USB mini AB, OTG 6" / 2 mm 1.5 mm a 1.5 m 1 horizontal / 1 vertical Ion Litio 5 - 8 h (GEB221) 7.4 V / 4.4 Ah 4.9 - 5.5 kg / 0.2 kg / 0.8 kg 345 mm / 226 mm / 203 mm -20° C a +50° C / -40° C a +70° C IP55 / 95%, sin condensación 5 - 150 m 5 cm a 100 m				
General					
Luz de Guiado (EGL)					

Leica Viva Medición con Un Solo Operador			
Motorización	Velocidad de giro	45° (50 gon) / s	
Reconocimiento Automático del Prisma (ATR)	Rango	Modo ATR	Modo Lock
	Prisma Circular (GPR1)	1000 m (3280 ft)	800 m (2600 ft)
	360° prisma (GR24, GR2122)	800 m (2600 ft)	600 m (2000 ft)
	360° mini prisma (GR2101)	250 m (1150 ft)	200 m (660 ft)
	Mini prisma (GMP101)	500 m (1600 ft)	400 m (1300 ft)
	Diana Reflectante (60 mm x 60 mm)	45 m (150 ft)	-
	Mínima distancia de medición a 360° prisma	1.5 m	5 m
	Precisión ⁴ / Tiempo de Medición	1" (0.3 mgon)	
	Predicción angular ATR Hz, V	±1 mm	
	Predicción Posicionamiento Base	2 - 4 s	
	Tiempo de Medición a GPR1	5 m / s a 20 m, 25 m / s a 100 m	
	Velocidad Máxima (Modo Lock)	4 m / s	
	Tangencial (modo estándar)	Tip. 1.5 s	
	Radial (modo tracking)	1°30' (1.66 gon)	
	Búsqueda	5	
	Tiempo de búsqueda en campo de visión	Procesador Digital de Imagen	
	Campo de Visión		
	Ventanas de búsqueda configurables		
	Método		
Power Search (PS)	Rango	300 m (1000 ft)	
	Prisma Circular (GPR1)	300 m (1000 ft)	
	360° prisma (GR24, GR2122)	300 m (1000 ft)	
	Mini prisma (GMP101)	100 m (330 ft)	
	Mínima distancia	1.5 m	
	Búsqueda	5 - 10 s	
	Tiempo típico de búsqueda	Hz: 360° (400 gon), V: 36° (40 gon)	
	Área de búsqueda por defecto	5	
	Ventanas de búsqueda configurables	Procesador Digital de Imagen (láser rotatorio)	
	Método		
Camara Gran Angular	Sensor	5 Mpixel sensor CMOS	
	Focal	21 mm	
	Campo de visión	15.5° x 11.7° (10.4° diagonal)	
	Frames	20 frames por segundo	
	Enfoque	2 m (6.5 feet) a infinito	
	Almacenamiento de imagen	JPEG hasta 5 Mpixel (2560 x 1020)	
	Zoom	3-modos (1x, 2x, 4x)	
	Balace de blancos	Configurable	
	Brillo	Configurable	
Leica Viva SmartStation	Precisión de posicionamiento ^{1,2}	Horizontal: 10 mm + 1 ppm, Vertical: 20 mm + 1 ppm	
Uso con GS15/GS14/GS12	Inicialización RTK	100.00%	
	Ranabilidad	GS15/GS14/GS12 4 s, GS08plus 6 s	
	Tiempo de inicialización ³	Hasta 50 km, asumiendo que existe cobertura de datos	
	Rango	Formatos propietario Leica (Leica, Leica 4Q), GPS y tiempo real QNSS	
	Formatos de recepción de datos RTK	Formatos, QNRS, CMR+, RTDM V2.1 / 2.2 / 2.3 / 3.x	
	Antena GNSS	GS15/GS14/GS12/GS08plus: 120	
	Número de Canales	GS15: 106 mm x 106 mm GS14: 100 mm x 90 mm	
	Dimensiones (diámetro x altura)	GS12: 186 mm x 80 mm GS08plus: 186 mm x 71 mm	
	Peso	GS15: 1.34 kg GS14: 0.93 kg	
		GS12: 1.05 kg GS08plus: 0.75 kg	

- Desviación estándar ISO 17123-3
- Nublado, sin niebla, visibilidad 40 km, sin calma
- Desviación estándar ISO 17123-4
- A Prisma Circular GPR1
- Modo Rápido
- Objeto en sombra, cielo cubierto, Kodak Grey Card (90% reflectancia)
- Distancia: 500 m de 4 mm + 2 ppm
- Objetivo perfectamente alineado con el instrumento
- En la medición, la precisión y ranabilidad dependen de factores como el número de satélites, geometría, obstrucciones, tiempo de observación, precisión de elementos, condiciones ionosféricas, multipath, etc. Las condiciones presupuestas asumen condiciones de normales a favorables. Los tiempos no pueden ser presupuestos de forma exacta y están afectados de los factores anteriormente citados. Las precisiones, dadas como errores medios cuadráticos, se basan en mediciones en tiempo real.
- Cuando se utiliza dentro de redes de estaciones de referencia, la exactitud de la posición, está de acuerdo con las especificaciones de precisión proporcionadas por la red.
- Puede variar en función de las condiciones atmosféricas, multipath de la señal, obstrucciones, geometría de la señal y número de señales seguidas.



Certificado de Verificación y Control

Emitido por laboratorio de Global Geosystems

Ciente	Geoide Ingeniería P.I. A Reigosa, parcela 12 36.827 – Ponte Caldelas	Nº de Certificado	2019-AC-0149
		Fecha Inspección	12.08.2019
Producto	TS15 P 3" R1000	Nº Serie	1664828
Nº Artículo	780867	Nº Equipo	5902196

Identificación de patrones

Ángulos: Colimador de ejes Leica modelo 727043 Nº 011763 con certificado CEM número 161381001.
Distancias: Línea base con centrado forzoso, 1 reflector y 1 diana de puntería con certificado CEM número 161381002.

Los certificados de nuestros patrones pueden ser descargados en el siguiente link:
http://www.global-geosystems.com/wp-content/uploads/2017/11/CEM_CORU%C3%91A.pdf

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre asociada con el patrón e instrumento al que hace referencia este certificado está calculada por un factor de cobertura $K=2$, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996) cuya designación actual es EA-4/02.

Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-PT-001
Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-TPS-002

Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión 22°C +/- 3°C.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Cálculo de resultados

Los resultados aquí obtenidos pueden resultar por debajo de las precisiones marcadas en las características técnicas dadas por el fabricante debido a las condiciones ideales en las que se realizan las mediciones. Los valores de salida en los resultados se marcarán en el valor de la tolerancia.

GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.
CIF: B-70.140.439
C/ Rafael Alberti 6, B, Izquierda
15172 Santa Cristina de Oleiros - A Coruña
Teléfono: 981.404.796

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.
Página 1/2

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564

- when it has to be right
Leica
Geosystems