

ANEJO N°2

Topografía y Cartografía

Índice

1 Introducción	1
2 Trabajos realizados	2

APÉNDICE N°2.1 . Memoria Trabajos de Campo (Ingeniería TOPART)

1 Introducción

En este anejo se describe la cartografía utilizada, así como los trabajos topográficos efectuados que sirven de base para la redacción del presente **“Proyecto de Construcción de rectificación de trazado y ensanche de la carretera BI-630, Tramo: Traslaviña-Trucios”**.

2 Trabajos realizados

La Ingeniería Topográfica TOPART ha desarrollado un levantamiento taquimétrico a escala 1:500 de toda la franja donde se enmarca el nuevo trazado proyectado, completando la base cartográfica disponible a escala 1:5.000 de la Diputación Foral de Bizkaia.

Los trabajos topográficos se han desarrollado en dos fases, durante los meses de Octubre y Noviembre de los años 2018 y 2019 respectivamente. La primera fase abarcó una superficie aproximada de 12 Ha y sirvió de base para el “Proyecto de trazado de la BI-630, Tramo: Traslaviña-Trucios”, redactado por Fulcrum en Febrero de 2019. La segunda fase ha supuesto una ampliación de la primera, en una extensión en torno a 6 Ha, al objeto de poder desarrollar el presente “Proyecto de Construcción de rectificación de trazado y ensanche de la carretera BI-630, Tramo: Traslaviña-Trucios”.

Para la elaboración de los planos y definición de cuencas hidrográficas vertientes, se ha utilizado la cartografía 5.000 como base y las ortofotos disponibles de la Diputación Foral de Bizkaia.

En el Apéndice N°2.1 se adjunta la memoria de los trabajos topográficos realizados en campo por la Ingeniería TOPART.

APÉNDICE N°2.1

Memoria trabajos de campo (Ingeniería TOPART)

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO EN LA CARRETERA BI-630 ENTRE TRASLAVIÑA Y VILLAVERDE DE TRUCIOS

Trapagaran, Noviembre de 2.018 / Noviembre de 2.019

INDICE MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

- 1.1. Definición del trabajo realizado
- 1.2. Distribución del trabajo.

2. RED DE BASES

- 2.1. Implantación de la red de bases con equipos GPS
- 2.2. Procedimiento de observación.

3. LEVANTAMIENTO DE PLANOS TAQUIMÉTRICOS

- 3.1. Procedimiento de toma de datos.
- 3.2. Procedimiento de dibujo del plano taquimétrico.

4. INSTRUMENTACION EMPLEADA.

1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

La presente memoria describe los trabajos realizados por la empresa INGENIERÍA TOPOGRÁFICA TOPART, S.L. dentro del proyecto:

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO EN LA CARRETERA BI-630 ENTRE TRASLAVIÑA Y TRUCIOS.

A continuación se detallan los pasos seguidos para la preparación de la documentación correspondiente a la organización del trabajo y la descripción detallada de los recursos técnicos y humanos implicados en este proyecto.

1.1. Definición del trabajo realizado.

El trabajo ha consistido en realizar el levantamiento topográfico de 18 Hectáreas aproximadamente a escala 1:500.

Los levantamientos topográficos se han realizado mediante Equipos GPS y Estaciones Totales Robotizadas.

1.2. Distribución del trabajo.

Debido a la magnitud de este proyecto, el departamento de Dirección ha coordinado el resto de los departamentos implicados, como son, Ingeniería, Oficina Técnica, Administración y Calidad asignando las funciones y responsabilidades pertinentes a cada departamento tal y como figura a continuación:

DIRECCIÓN	◆ Definición de las tareas a realizar ◆ Coordinación departamental ◆ Supervisión de trabajos realizados
DESARROLLO EN CAMPO	◆ Trabajos en campo ◆ Cálculos en campo
OFICINA TÉCNICA	◆ Trabajos de gabinete ◆ Cálculos en oficina
ADMINISTRACIÓN	◆ Edición de la memoria ◆ Gestión de comunicaciones



Memoria

www.topografiatopart.com

Los trabajos de campo se han realizado, en dos fases, durante los meses de Octubre y Noviembre de 2018 y 2019 respectivamente. El desarrollo de estos trabajos ha sido posible gracias a la participación de dos equipos de trabajo en campo.

En este trabajo, la titularidad de cada departamento se ha establecido según cuadro adjunto:

Responsable de Dirección	Ignacio Arrieta Rojas
Responsable de Desarrollo en campo	Jon Iratzagorria Garay
Responsable de Oficina Técnica	Clemente Gallardo Gandarias

Como paso previo al desarrollo del proyecto; se ha realizado una inspección y reconocimiento de la zona con el fin de poder identificar correctamente el ámbito del proyecto.



Memoria

www.topografiatopart.com

2. RED DE BASES.

2.1. Implantación de la red de bases con equipos GPS.

Todos los trabajos de topografía de la presente memoria están referidos al sistema de referencia UTM-ETRS89, a partir de las bases facilitadas por FULCRUM, reflejadas en el Anejo de topografía: " Levantamiento a escala 1:500 para el proyecto de mejora de la BI-630 en Zalla (Bizkaia) (Marzo 2009).

Concretamente, las bases en que hemos referenciado el trabajo, son las siguientes:

BR-22	482380.990	4787484.300	212.104
BR-23	482263.890	4787488.620	213.500
BR-24	481544.890	4787640.680	221.990
BR-26	481413.570	4787711.470	236.270
BR-27	481305.700	4787749.410	240.370
BR-28	480900.600	4787976.080	265.180
BR-29	480653.180	4787905.790	273.380
BR-30	480648.150	4787683.470	268.235
BR-31	480666.090	4787530.000	262.650
BR-32	480145.860	4787596.050	246.550
BR-33	480079.680	4787643.070	243.160
BR-34	479795.930	4787789.220	227.780
BR-35	479665.160	4787854.200	225.920

Debido a la mala cobertura de la Red telefónica, los trabajos mediante Equipos GPS, se ha realizado de la siguiente manera, Un equipo GPS, en modo base y otro equipo GPS, como receptor móvil, realizando las mediciones en modo RTK, a partir de las bases anteriormente citadas.

2.2. Procedimiento de observación.

Tomando como partida las bases implantadas con GPS, se han realizado medidas mediante estación total.

Las observaciones, con el fin de mejorar la precisión de los datos obtenidos, se empleará el método Moinot[®] con lo que se compensan los errores residuales de corrección que pueda tener el instrumento.

Como medida de detección de cualquier movimiento extraño que haya podido sufrir el aparato durante el tiempo de estación, se toman observaciones angulares a referencias lejanas antes y después de las lecturas a cada una de las bases.

3. LEVANTAMIENTO DE PLANOS TAQUIMÉTRICOS

3.1. Procedimiento de toma de datos

Una vez implantada la red de bases, se ha procedido a la toma de la nube de puntos que conformarán los taquimétricos definitivos.

El plano topográfico se ha levantado a escala de 1:500, en una superficie aproximada de 18 hectáreas.

Con el aparato estacionado en una base conocida, y habiendo tomado lecturas a otra base también conocida, se ha procedido a la toma de la nube de puntos para representar las

[®] Método Moinot: metodología de corrección de errores consistente en medir las longitudes de los tramos por duplicado, y las observaciones angulares aplicando la regla Bessel



líneas de ruptura de bordes de carretera, bordillos, rigolas, línea blanca de carretera, cabezas y pies de talud, aceras, muros y edificaciones.

Se ha representado también, el mobiliario urbano, las arquetas existentes, postes de electrificación, teléfonos, alumbrado, mojones, vertidos, es decir, todos los elementos existentes en superficie que sirven para la representación del terreno.

En la toma de datos en campo se ha asignado un código único de identificación a cada uno de los puntos, el cual es almacenado junto con el resto de los datos en la memoria interna del equipo de medición de campo y sirve para la identificación de los puntos en el plano y para la agrupación de los mismos según el tipo al que pertenezcan, asignándoles, de modo automático, un bloque[®] en el dibujo.

3.2. Procedimiento de dibujo del plano taquimétrico.

Una vez obtenida en campo la nube de puntos, se han transferido los datos de los equipos de medición a la red informática de la oficina. Una vez que los datos están en la red informática; han sido volcados al programa de diseño gráfico generando así; la definitiva nube de puntos.

Esta nube de puntos, se ha tratado con la aplicación **TCP-MDT** que se encarga de dibujar los diferentes elementos a partir de los códigos de identificación que llevan asociados, por medio de bloques predefinidos.

Tomando como base las líneas de ruptura tomadas en campo y por medio de la nube de puntos, se ha obtenido el modelo en 3D definido en sus respectivas capas. Además, y a partir de estas líneas de ruptura en 3D, se ha modelizado el trabajo obteniendo una triangulación en 3D, que servirá para el curvado definitivo.

[®] Bloque: Conjunto de entidades (puntos y/o líneas) definidas con unos parámetros de dibujo predeterminados

4. INSTRUMENTACIÓN EMPLEADA

Todo el equipamiento técnico está sometido a rigurosos programas de mantenimiento preventivo y de calibración que permiten; tanto detectar posibles defectos incluso antes de que estos aparezcan, como garantizar la calidad de las mediciones realizadas y la trazabilidad de las mismas. Dicho programa cubre todos los aspectos relevantes en el funcionamiento de los equipos y sus accesorios.

	Estación total Marca: TOPCON Modelo: DS-103AC Precisión angular : 1.0 mgon Precisión en distancia : 2mm(+2ppm)*Km. * Lectura sin prisma
	GNSS de doble frecuencia Marca: Topcon Hiper II Receptor doble frecuencia Señal : GPS/ GPS+GLONASS L1 / L1+L2 RTK/Cinemático 10mm + 1 ppm