

SERVICIO

Denominación Levantamiento 3D por técnicas de escaneo láser terrestre en el Cementerio de Bilbao			
CPV 71353000-7 - Servicios de mediciones topográficas de superficie 71353200-9 - Servicios de topografía dimensional			Nº expediente 776/2022
Responsable Director Gerente		Órgano de contratación Director Gerente	
Tipo de contrato Servicio	Presupuesto 70.000,00 €	IVA 14.700,00 €	Total 84.700,00 €
Plazo de ejecución Dos (2) meses	Fecha inicio de ejecución Agosto-2022	Fecha prevista finalización Septiembre-2022	

1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES ZONA A

1.1 Introducción

El presente documento describe las especificaciones para la realización del levantamiento 3D por técnicas de escaneo láser terrestre en el Cementerio de Bilbao, sito entre los términos municipales de Zamudio y de Derio, respectivamente, circunstancia que deberá tenerse presente en la realización del trabajo y en la documentación que se genere al tiempo de proceder a su entrega final.

Se necesita disponer de planos 2D y 3D en el que se representaran los elementos principales señalados por el cliente en el apartado “1.4.2.1. Elementos a representar.”

La zona A alcanza hasta el límite con las manzanas 40, 41, 5, 6, 7, y 8 del Cementerio municipal de Bilbao.

1.2 Descripción de los trabajos de campo

1.2.1 Metodología y planificación

Para realizar el levantamiento en tres dimensiones, en primer lugar, se realizará un estudio previo para planificar todas las fases de los trabajos de campo:

- La Red de Apoyo se establecerá mediante la colocación de puntos de control cubriendo todo el ámbito del levantamiento y servirán de base para todos los escaneos a realizar.

- Planificación de la toma de datos con escáner láser. Determinar la resolución necesaria para poder representar correctamente los elementos requeridos en el apartado 3.2.1 y según el nivel de detalle del apartado 3.2.2.
- Una vez establecida la Red de Apoyo y planificados los trabajos de campo, las metodologías a emplear y sus precisiones, se comenzará la campaña de campo.

1.2.2 Red de Apoyo

El trabajo se realizará en el sistema de coordenadas planimétricas basadas en la Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), referida al Elipsoide ETRS-89. En altimetría se utilizará la REDNAP08.

Los vértices se materializan en el terreno mediante clavos tipo Geo-punt, clavos Spit, etc., asegurando su permanencia en el tiempo, para que estos vértices queden identificados para futuros trabajos.

Para obtener las coordenadas se utilizarán técnicas de GPS o poligonales cerradas con estaciones totales si fuera preciso.

El método de observación elegido es mixto. Se realizará el post procesado de las observaciones con la Red de estaciones de referencia del Gobierno Vasco en uno de los vértices de apoyo. Para el resto, se utilizar el método diferencial, mediante observaciones en estático desde la estación de referencia post procesada. Desde ésta, se obtendrán los incrementos de coordenadas en el sistema geocéntrico WGS-84 desde el equipo de referencia al punto observado.

Los tiempos de observación para cada base por técnicas GPS serán al menos de 5 minutos, obteniendo como mínimo un GDOP<3, influenciado por el número de satélites operativos, las perturbaciones de la ionosfera y por la longitud de las líneas base. Obteniendo a partir de las observaciones GPS las coordenadas de todas las bases en el sistema WGS-84. Posteriormente, se transforman las coordenadas WGS-84 a coordenadas UTM ETRS-89 a partir de los parámetros establecidos con el modelo de Geoide EDNAP-08.

1.2.3 Toma de datos

Para realizar el levantamiento en tres dimensiones, la toma de datos se realizará con un escáner con un nivel de ruido / tolerancia inferior a 1 mm. Debe contar con cámara HDR para la obtención de fotografías.

Para poder registrar los diferentes escaneos tiene que poder georreferenciarse a la Red de Apoyo.

Para el mejor ajuste tridimensional, se ubicarán en ciertas zonas del levantamiento dianas / referencias que sirvan como puntos de apoyo o de control dimensional. Desde

cada estacionamiento se leerán todas aquellas bases y puntos de control que sean visibles (mínimo 3 referencias).

Cada una de las zonas de escaneado será planificada previamente para establecer los puntos de control necesarios y definir la resolución necesaria para el objetivo marcado. En la fase de toma de datos se debe abarcar toda la zona de estudio, teniendo en cuenta que se obtengan con detalle todos los elementos en 3D. Hay que evitar zonas de pérdida de datos por ruido, sombras o demás elementos que obstaculicen el escaneo de los detalles necesarios para el 3D.

1.3 Características de los instrumentos utilizados

1.3.1 GPS doble frecuencia

- 5 a 10 mm + 1 ppm en planimetría.
- 5 a 10 mm + 2 ppm en altimetría.
- Precisión alcanzada: 1-2 cm.

1.3.2 Escáner láser

- Precisión: 0,002m.
- Alcance: >100m.
- Ruido <1mm.
- Cámara HDR.

1.4 Descripción de los trabajos de diseño

1.4.1 Tratamiento de datos de campo

En el caso de los datos obtenidos con GPS, el volcado y cálculo de los mismos se realizará con un software que permita el post proceso para la obtención de las coordenadas XYZ.

En caso de poligonal con estación total, el cálculo será con un software que permita realizar un ajuste por mínimos cuadrados y que genere informe del mismo.

Para los datos obtenidos con escáner se utilizará el software “*Leica Register*” para poder registrar todos los escaneos y generar el informe y la nube de puntos unificada.

Se exportará unificados los escaneos en formato .LGS y en formato .RCP.

1.4.2 Diseño

Una vez registrados y filtrados todos los datos de la nube de puntos, se comenzaría con el diseño de los elementos existentes.

Se diseñará un plano topográfico con los elementos a representar en 3D a nivel de cota de terreno.

1.4.2.1 Elementos a representar

- Edificios.
- Caminos, aceras, calzadas, badenes.
- Arquetas, rejillas, farolas, fuentes y conductos no soterrados.
- Árboles.
- Tumbas, panteones, nichos y losas de acceso a tumbas.
- Señalización vertical y horizontal.
- Mobiliario urbano.
- Muros.

1.4.2.2 Nivel de detalle

Los planos se representarán con un nivel de detalle correspondiente a escala 1/500 y los alzados al de escala 1/200. Se generarán curvas de nivel cada medio ($\frac{1}{2}$) metro y se etiquetarán las cotas en caminos y acceso a tumbas y cota superior de árboles, representando también el contorno de su copa.

Para cada uno de los edificios se realizarán planos de cada una de sus plantas y alzados de todas las fachadas.

1.5 Entregables

- Memoria que recoja la planificación y la metodología empleada, indicando los ajustes de bases, registro de escaneos, plano de ubicación de bases con sus coordenadas y toda la documentación generada.
- Se entregará la nube de puntos en formato .LGS y en formato .RCP.

- Se hará entrega de visor “*Leica Truview*” para poder ver y medir sobre los escaneos e identificar materiales, también permitirá realizar videos sobre la nube de puntos.
- Plano de planta taquimétrica en 3D, formato .DWG
- Plantas y alzados de edificios en 2D, formato .DWG.

2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES ZONA B

2.1 Introducción

El presente documento describe las especificaciones para la realización del levantamiento taquimétrico en el Cementerio de Bilbao, sito entre los términos municipales de Zamudio y de Derio, respectivamente, circunstancia que deberá tenerse presente en la realización del trabajo y en la documentación que se genere al tiempo de proceder a su entrega final.

Se necesita disponer de planos 2D a escala 1/500 en el que se representarán los elementos principales señalados en el apartado *“3.2.1. Elementos a representar.”*

La zona B comprende las manzanas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 y 47 del Cementerio municipal de Bilbao.

2.2 Descripción de los trabajos de campo

2.2.1 Metodología y planificación

Para realizar el levantamiento taquimétrico, en primer lugar, se realiza un estudio previo para planificar todas las fases de los trabajos de campo:

- La Red de Apoyo se establecerá mediante la colocación de puntos de control cubriendo todo el ámbito del levantamiento y servirán de base el levantamiento taquimétrico a realizar.
- Planificación de la toma de datos con Estación Total. Por el método de radiación se situarán los elementos requeridos el apartado 3.2.1 y según el nivel de detalle del apartado 3.2.2
- Una vez establecida la Red de Apoyo y planificados los trabajos de campo, las metodologías a emplear y sus precisiones, se comenzará la campaña de campo.

2.2.2 Red de Apoyo

El trabajo se realizará en el sistema de coordenadas planimétricas basadas en la Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), referida al Elipsoide ETRS-89. En altimetría se utilizará la REDNAP08.

Los vértices se materializarán en el terreno mediante clavos tipo Geo-punt, clavos Spit, etc., asegurando su permanencia en el tiempo, para que estos vértices queden identificados para futuros trabajos.

Para obtener las coordenadas se utilizarán técnicas de GPS o poligonales cerradas con estaciones totales si fuera preciso.

El método de observación elegido es mixto. Se realizará el post procesado de las observaciones con la Red de estaciones de referencia del Gobierno Vasco en uno de los vértices de apoyo. Para el resto, se utilizará el método diferencial, mediante observaciones en estático desde la estación de referencia post procesada. Desde ésta, se obtendrán los incrementos de coordenadas en el sistema geocéntrico WGS-84 desde el equipo de referencia al punto observado.

Los tiempos de observación para cada base por técnicas GPS serán al menos de 5 minutos, obteniendo como mínimo un GDOP<3, influenciado por el número de satélites operativos, las perturbaciones de la ionosfera y por la longitud de las líneas base. Obteniendo a partir de las observaciones GPS las coordenadas de todas las bases en el sistema WGS-84. Posteriormente, se transformarán las coordenadas WGS-84 a coordenadas UTM ETRS-89 a partir de los parámetros establecidos con el modelo de Geoide EDNAP-08.

2.2.3 Levantamiento mediante estación total

Para la toma de datos, se tomarán con punto de partida las bases topográficas establecidas en la red de apoyo. Mediante estación total, se registrarán los datos digitalmente y por el sistema de radiación se situarán todos los elementos necesarios para definir el terreno y los elementos a representar.

2.3 Características de los instrumentos utilizados

2.3.1 GPS doble frecuencia

- 5 a 10 mm + 1 ppm en planimetría.
- 5 a 10 mm + 2 ppm en altimetría.
- Precisión alcanzada: 1-2 cm.

2.3.2 Estación total

- Precisión angular ≤ 1 seg.
- Alcance: >500m.
- Registradora digital.

2.4 Descripción de los trabajos de diseño

2.4.1 Tratamiento de datos de campo

En el caso de los datos obtenidos con GPS, el volcado y cálculo de los mismos se realizará con un software que permita el post proceso para la obtención de las coordenadas XYZ.

En caso de los datos obtenidos con Estación Total, los cálculos de poligonal serán con un software que permita realizar un ajuste por mínimos cuadrados y que genere informe del mismo.

El software permitirá que los datos taquimétricos obtenidos con Estación Total se puedan exportar al software de diseño.

2.5 Diseño

Se utilizará un software CAD que permita generar un entregable en DWG. Se diseñarán las polilíneas de los elementos solicitados, se representarán como bloque el mobiliario urbano, árboles, señales verticales y se etiquetarán los textos principales.

Se generará un modelo MDT del terreno con una malla que defina el mismo y con representación de curvas de nivel cada 0,5 metros, las curvas maestras se generaran cada 2,5 mts.

2.5.1 Elementos a representar

- Edificios.
- Caminos, aceras, calzadas, badenes.
- Arquetas, rejillas, farolas, fuentes y conductos no soterrados.
- Árboles.
- Tumbas, panteones, nichos y losas de acceso a tumbas.
- Señalización vertical y horizontal.
- Mobiliario urbano.
- Muros.

2.5.2 Nivel de detalle

Los planos se representarán con un nivel de detalle correspondiente a escala 1/500.

2.6 Entregables

- Memoria que recoja la planificación y la metodología empleada, indicando los ajustes de bases, plano de ubicación de bases con sus coordenadas y toda la documentación generada.
- Plano taquimétrico en 2D, formato .DWG con superficie .MDT.



Código seguro de verificación
6Y6B25074O0X5B4Q0YZD

Puede verificar su autenticidad en bilbaozerbitzuak.bilbao.eus/verificacion