Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA ASISTENCIA PARA REALIZAR LA CARTOGRAFÍA PARA LA AMPLIACIÓN DEL METRO DE GRANADA

CLAVE AOPJA: T-MG6210/PCT0

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Es copia auténtica de documento electrónico

ÍNDICE

1.# OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL CONCURSO ..... 2#

2.# DEFINICIÓN DE LAS PERSONAS FÍSICAS O JURÍDICAS INTERVINIENTES EN LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO. ..... 2#

3.# DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS ..... 3#
3.1.# Cartografía para los Anteproyectos ..... 3#
3.2.# Cartografía para los Proyectos de Construcción ..... 3#
3.2.1.# Red de Vértices Topográficos ..... 4#
3.2.1.1.# Morfología de la Red ..... 4#
3.2.1.2.# Instrumental y metodología ..... 4#
3.2.1.3.# Altimetría de la Red de Vértices Topográficos ..... 5#
3.2.1.4.# Referenciación y Amojonamiento ..... 5#
3.2.1.5.# Cálculo ..... 5#
3.2.2.# Cartografía a escala 1/500 ..... 5#
3.2.2.1.# Modelado con metodología BIM ..... 6#
3.2.2.2.# Escaneado láser ..... 6#
3.2.2.3.# Levantamientos topográficos de detalle ..... 6#
3.2.2.4.# Metodología alternativa ..... 7#
3.2.2.5.# Modelo Digital del Terreno ..... 7#
3.2.2.6.# Cartografía fotogramétrica ..... 7#

4.# Documentación de los trabajos ..... 7#

ANEXO 1: Mediciones y Estimación Presupuestaria#

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574SNNQRC5UL9HYZW26T2QFEQWDS	Fecha	14/06/2021
Firmado Por	MANUEL JOSE GONZALEZ ALBA		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	2/11

1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL CONCURSO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es describir los trabajos y fijar las condiciones técnicas que regirán en el Contrato de Consultoría de Topografía y Cartografía para la redacción de los Estudios de Prolongación de la Línea Metropolitana de Granada, cuyas competencias han sido atribuidas a la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, estableciéndose así mismo las relaciones y competencias entre los técnicos de éste y los futuros adjudicatarios del mencionado contrato.

El presente Pliego se considerará integrado en su totalidad al Pliego de Cláusulas Particulares del Contrato.

2. DEFINICIÓN DE LAS PERSONAS FÍSICAS O JURÍDICAS INTERVINIENTES EN LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO.

Administración

A todos los efectos, salvo mención expresa en contrario, se entenderá como Administración a *la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (en adelante AOPJA)*.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

Es la Empresa Pública con atribuciones por parte de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio competente para contratar y gestionar los trabajos que son objeto de licitación.

Las funciones y competencias de la *Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (en adelante AOPJA)*, son las contenidas en la legislación vigente y serán desarrolladas de la forma legalmente prevista.

Gerente del Contrato

La Agencia de Obra Pública designará a un Gerente del Contrato que ejercerá las funciones de representación de la misma ante las restantes personas físicas o jurídicas implicadas.

El Gerente del Contrato trasladará al Consultor las prioridades de actuación de todos los trabajos objeto del Contrato.

El Gerente del Contrato tendrá funciones administrativas, técnicas y económicas, interpretando los términos del contrato, si bien sin alterarlos.

El Consultor

El licitador que resulte adjudicatario del Contrato para la realización de los trabajos, y que ha de cumplir con lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, recibe la denominación de Consultor.

El Consultor contará con un Delegado del Consultor, el Autor del Estudio y distintos responsables técnicos, especialistas en las distintas disciplinas implicadas.

Delegado del Consultor

Se entiende por Delegado del Consultor, a la persona designada por el Consultor para tratar de los aspectos contractuales: planificación, recursos asignados, relaciones valoradas, penalizaciones, etc. La persona designada al efecto puede coincidir con el Autor de los Trabajos, siendo ello además deseable.

El Autor del Trabajos

Se entiende por Autor de los Trabajos al Técnico competente en la materia especialmente designado en la oferta por el Consultor con amplia experiencia en trabajos similares a los contemplados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas. Habrá de:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574SNNQRC5UL9HYZW26T2QFEQWDS	Fecha	14/06/2021
Firmado Por	MANUEL JOSE GONZALEZ ALBA		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	3/11

- Organizar la ejecución del Contrato e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas del Gerente del Contrato de la AOPJA.

- Dirigir, coordinar y planificar las actividades técnicas de los distintos Especialistas, de forma que durante el desarrollo de los Trabajos se produzcan las relaciones necesarias entre ellos..

El Autor del Trabajo firmará como tal al término de la redacción de éste, si bien los correspondientes anejos serán suscritos por los respectivos responsables en cada una de las materias a las que se haga referencia.

Responsables de disciplinas del Consultor.

El equipo del Trabajo habrá de contar con responsables de las distintas disciplinas técnicas implicadas en el desarrollo del mismo, ya sean de su propia plantilla o contratados al efecto o colaboradores con el correspondiente compromiso.

Habrán de trabajar de forma integrada según la planificación aprobada y la coordinación que habrán de ser establecidas por el Autor del Trabajo.

Estos Especialistas se habrán de responsabilizar con su firma de los distintos documentos del Estudio en los que intervengan.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El objeto del Contrato es la prestación completa e integral de los Servicios de Consultoría para realizar los siguientes trabajos:

- Obtención de cartografía a escala 1/2.000 para la Redacción de los Anteproyectos para los estudios de prolongación del Metro de Granada.

- Establecimiento de la Red Topográfica y obtención de la cartografía a escala 1/500 para la Redacción de los Proyectos de Construcción para los estudios de prolongación del Metro de Granada.

Los trabajos de topografía (redes, nivelaciones, levantamientos por clásica), de restitución y de elaboración de ortofotografías deberán realizarse con medios y personal propios.

3.1. Cartografía para los Anteproyectos

Para la completa definición de las diferentes alternativas de trazado, será imprescindible obtener un modelo geométrico del terreno tridimensional con la precisión suficiente para representar y valorar las actuaciones de los Anteproyectos.

La cartografía que se efectuará a escala 1/2.000 con equidistancia de curvas de 1 metro. Para ello se dispondrá de la información de archivo existente. Para tal fin, se emplearán los productos más recientes generados en el PNOA, vuelo y los metadatos del mismo, y a partir de una aerotriangulación se restituirá la cartografía necesaria. La definición final de la superficie objeto de los trabajos se concretará por el Gerente del Contrato al licitador que resulte adjudicatario, pudiendo modificarse respecto a lo inicialmente estimado según se indica en el apartado 11 del anexo 1 del PCAP de la presente licitación.

Previa propuesta de la metodología a utilizar y aprobación por el Gerente del Contrato el Consultor realizará los trabajos necesarios para cumplir con los mínimos que se establecen en el presente pliego.

Las zonas objeto de los trabajos de los Anteproyectos tienen una superficie estimada indicada en el Anexo 1 del presente pliego, y discurren entre siete términos municipales, de los cuales, se dispone de cartografías urbanas (no actualizadas por su antigüedad e incluso en 2D) que se deberá utilizar, actualizándose con la metodología anteriormente descrita, e incorporándose como un único modelo de datos, homogeneizándolas.

Esta primera fase de los trabajos se deberá realizar en un plazo inferior a 4 semanas, contadas a partir de la firma del contrato.

3.2. Cartografía para los Proyectos de Construcción

Como resultado de los Anteproyectos, se procederá a la redacción de los Proyectos de Construcción de cada una de las Alternativas seleccionadas, para lo cual será necesario disponer de cartografía a escala 1/500 de máxima actualidad, que elaborará el licitador que resulte adjudicatario, debiendo cumplir la serie de requisitos a continuación definidos.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574SNNQRC5UL9HYZW26T2QFEQWDS	Fecha	14/06/2021
Firmado Por	MANUEL JOSE GONZALEZ ALBA		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	4/11

Las zonas objeto de los trabajos de los Proyectos de Construcción tienen una superficie estimada indicada en el anexo 1 del presente pliego. La definición final de la superficie objeto de los trabajos se concretará por el Gerente del Contrato al licitador que resulte adjudicatario, pudiendo modificarse respecto a lo inicialmente estimado según se indica en el apartado 11 del anexo 1 del PCAP de la presente licitación.

3.2.1. Red de Vértices Topográficos

Se establecerá una Red de Vértices Topográficos (RVT) que servirá para materializar el sistema de coordenadas que se utilizará en el trabajo tanto en planimetría como altimetría. Además, esta RVT será de obligado uso para realizar todos los trabajos topográficos necesarios posteriores.

El sistema de referencia, a emplear en el desarrollo de la cartografía, será el oficial en España, ETRS89, empleando la proyección UTM.

Se efectuarán los enlaces geodésicos correspondientes con la Red Andaluza de Posicionamiento (RAP) así como con la Red de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP) del IGN. Se garantizará la conexión entre la Red Básica a desarrollar en cada trabajo y las pertenecientes a los tramos adyacentes, en proyecto o en servicio.

La observación y cálculo deberá ser efectuada por metodología GPS. Se establecerá y observará una red, a modo de triangulación (descrita más adelante), con datos superabundantes para su cálculo y ajuste por mínimos cuadrados, para garantizar precisiones en las coordenadas finales, que se establece en ± 3 cm. En esta Red se integrarán al menos dos vértices REGENTE, pudiéndose integrar a esta Red las estaciones fijas de referencia del IGN y del IECA (RAP) a la zona.

3.2.1.1. Morfología de la Red

Entre cada pareja de vértices habrá una distancia media de 2 km. Los vértices serán intervisibles con, al menos, otro vértice y si fuese posible con visual directa a algún Vértice Geodésico, estarán ubicados a ambos lados de la traza y separados por una distancia tal, que el polígono formado por ellos y los anteriores y posteriores envuelvan íntegramente la zona a cartografiar.

Estarán ubicados en zonas de fácil acceso y estacionamiento y referidos a dos detalles planimétricos permanentes de fácil identificación.

3.2.1.2. Instrumental y metodología

Se podrán utilizar las estaciones fijas de referencia del IGN y RAP conjuntamente con los vértices REGENTE observados.

El instrumental utilizado será de precisión geodésica y apto para trabajar con doble frecuencia. Se empleará el método estático relativo, con al menos 4 receptores, siendo las condiciones de observación las siguientes:

- Líneas base, inferiores a 20 km, salvo en el caso de las observaciones de las Antenas Fijas de referencia del IGN y de la RAP, que podrán utilizarse a mayor distancia siempre y cuando se cumplan los tiempos de observación requeridos.
- Número de satélites, igual o mayor a 5.
- GDOP, inferior o igual a 5.
- Máscara de elevación, mayor de 15 grados sexagesimales, para el cálculo.
- Tiempo de observación mínimo: 20 minutos, más un minuto por cada kilómetro que exceda los 10 km. de línea base a observar. (En condiciones óptimas de observación).
- Las observaciones serán concatenadas, existiendo continuidad en las observaciones; de modo que no existan grupos independientes de vértices observados, sino que toda la red esté compuesta por un conjunto de observaciones interrelacionadas entre sí permitiendo realizar los cálculos de manera concatenada.

Para la densificación de la Red, necesaria durante la fase del levantamiento topográfico en zonas urbanas y/o alejadas de los propios vértices de la Red, se podrá establecer una Red Secundaria de itinerarios encuadrados entre los vértices de la Red Básica (poligonales cerradas), para acceder a las zonas a levantar. Igualmente se podrá emplear técnicas GPS, que deberán gozar de las mismas precisiones que los pertenecientes a la Red Básica.

En ambos casos, se deberá justificar detalladamente el establecimiento de estas redes de densificación y garantizar que los levantamientos topográficos realizados a partir de estas, mantienen las calidades y precisiones requeridas.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574SNNQRC5UL9HYZW26T2QFEQWDS	Fecha	14/06/2021
Firmado Por	MANUEL JOSE GONZALEZ ALBA		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	5/11

3.2.1.3. Altimetría de la Red de Vértices Topográficos

Será condición indispensable dotar de altitud ortométrica, mediante nivelación geométrica, a todos y cada uno de los vértices que componen la Red Básica.

Los trabajos de nivelación se iniciarán y concluirán en puntos de nivelación de la Red de Nivelación de Alta Precisión próximos a la zona.

La concatenación de niveladas será mediante anillos de nivelación doble (ida y vuelta), cuya distancia máxima no será superior a 1,5 km.

La metodología de observación será la del punto medio, y la distancia máxima de nivelada inferior a 80 metros. Las diferencias máximas entre la distancia de nivelada de frente y la de espalda deberán ser presentadas en los listados de cálculo y no serán superiores a 3 metros.

3.2.1.4. Referenciación y Amojonamiento

Se realizará la señalización de los vértices de la Red Básica de forma permanente y que puedan ser nivelados, mediante construcción de obras de fábrica (hormigón) y/o con clavos de acero, encastrados o embutidos con resina tipo "epoxi", en roca nacida y/u obra de fábrica, asegurando la permanencia y buen estado de conservación de estas señales.

De cada vértice señalizado de la Red Básica, se realizará una reseña; con croquis de emplazamiento de la señal, referenciada a dos puntos fijos permanentes de fácil identificación (estables y cercanos), acceso, coordenadas Planimétrica y Altimétrica definitivas, y una fotografía en color que se incluirá en la documentación a entregar. Los itinerarios de nivelación se deberán señalizar, debiéndose realizar una reseña de cada uno de los puntos intermedios.

3.2.1.5. Cálculo

Toda observación realizada mediante el empleo de receptores GPS, será analizada estadísticamente mediante el software adecuado. De esta forma se realizará un análisis de los resultados obtenidos presentando conclusiones sobre la precisión de cada punto observado.

Los trabajos topográficos para la determinación de los puntos pertenecientes a los distintos levantamientos, mediante topografía clásica, se compensarán debidamente según el método de compensación más adecuado; aquellos que lo requieran, siempre y cuando las mediciones efectuadas hayan sido suficientes para cumplir con las precisiones fijadas en el PPT de Cartografía y Topografía de la AOPJA (disponible en página web de la AOPJA).

Los cálculos a efectuar señalarán, claramente, los errores obtenidos, así como sus elipses de error, método de compensación y justificación del mismo, así como los resultados adoptados como definitivos.

A su vez se presentará un análisis de resultados de las precisiones obtenidas de cada trabajo en comparación con las requeridas por la presente norma.

En el caso de que los errores sean mayores de lo permitido por las tolerancias, deberá repetirse la observación en planimetría y/o altimetría según corresponda.

3.2.2. Cartografía a escala 1/500

Para documentar e informar los Proyectos de Construcción será necesario obtener una cartografía de gran precisión y detalle. Para la obtención de dicha cartografía se requiere la generación de un modelado del terreno mediante tecnologías láser o lídar, complementado con un levantamiento topográfico clásico mediante taquímetro electrónico y/o GPS.

Se podrán utilizar sensores estáticos (escáner láser), móviles (*mobile mapping*) o aeroembarcados, siempre que las características cumplan con los mínimos que se establecen en el presente pliego.

Para la obtención de la cartografía se emplearán conjuntamente el levantamiento topográfico y la nube de puntos obtenida de los sensores láser.

Las zonas a levantar se definirán con un número adecuado de puntos que delimiten correctamente su geometría, enfocado a obtener un producto cartográfico con un nivel de detalle adecuado para la escala 1/500. Las precisiones de la nube de puntos final fusionada será mejor que 5 cm en precisión relativa y de 10 cm en precisión absoluta.

En los supuestos de utilización de técnicas de escaneo láser, las zonas de sombras debidas a los inevitables obstáculos, se deberán completar mediante topografía clásica, de modo que se garantice un modelo cartográfico continuo en toda el área de interés.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574SNNQRC5UL9HYZW26T2QFEQWDS	Fecha	14/06/2021
Firmado Por	MANUEL JOSE GONZALEZ ALBA		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	6/11

Además de la definición de las construcciones y demás objetos en el terreno proyectados a nivel terreno, es necesaria la idéntica definición de las aristas elevadas. Para ello, de acuerdo con la metodología de modelado *Building Information Modeling* (BIM), se identificaran nominalmente estos elementos en su correspondiente set de propiedades. Esta identificación será clara y no generará ninguna duda acerca de la definición del elemento.

3.2.2.1. Modelado con metodología BIM

Se realizará un modelado BIM del área que determinen las alternativas seleccionadas para la redacción de los correspondientes proyectos de construcción con la misma precisión que la cartografía obtenida. Este modelo incluirá la discretización en elementos existentes, que quedarán identificados nominalmente en el correspondiente set de propiedades.

El consultor entregará este modelo en formato abierto tipo IFC con la información no gráfica incluida.

3.2.2.2. Escaneado láser

Mediante sistemas de captura masiva de datos tridimensionales, tanto estáticos como sobre plataformas móviles, siendo estas últimas ajustadas mediante sistemas de navegación, se obtendrán en forma de imágenes y nubes de punto un modelo digital del terreno, a partir del cual, se generará los archivos CAD vectoriales necesarios para la redacción de los proyectos de construcción, codificando las diversas tipologías de construcción, accidentes y elementos presentes en la zona objeto de estudio.

El consultor integrará la nube de puntos en la fotogrametría.

Las precisiones de la nube de puntos final fusionada será mejor que 5 cm en precisión relativa y de 10 cm en precisión absoluta.

3.2.2.3. Levantamientos topográficos de detalle

Los trabajos consistirán en la realización de los levantamientos topográficos de detalle necesarios para complementar la cartografía a escala 1/500 procedente de los trabajos anteriormente descritos. Se obtendrá un producto acorde con las mismas características técnicas y precisiones impuestas para el resto de trabajos, por las limitaciones que presenta, quede escasamente definida.

Para la realización de estos trabajos complementarios, se utilizará el mismo sistema de referencia impuesto en los trabajos realizados para la obtención de la cartografía a la que complementan. Para ello se partirá únicamente de la red que materialice dicho sistema de referencia tanto en planimetría como en altimetría, en este caso la Red Básica, o bien a partir de una red de densificación de la misma, cuyas características se definen más adelante.

Los puntos que conformarán los distintos levantamientos topográficos de detalle se definirán, dependiendo de la ubicación de los vértices de la Red Básica, mediante el método de Radiación, garantizando que se realizará de acuerdo con las precisiones impuestas.

- Observación con metodología clásica: Si se opta por la observación con taquímetro electrónico, la distancia máxima de radiación, será aquella con la cual se puedan obtener las precisiones requeridas en las coordenadas de los puntos (definidas más adelante).
- Observación con metodología GPS: Si se opta por la metodología GPS, la observación de los puntos se realizará en tiempo real (RTK), observando cada punto el tiempo que se considere necesario para alcanzar las calidades requeridas. Las observaciones deben permitir presentar un listado de los resultados obtenidos y sus calidades.

La distancia máxima permitida para las líneas base entre los receptores de referencia estacionados en la Red Básica, y los ubicados en los puntos a observar, será de 5 kilómetros.

La determinación altimétrica de los puntos se efectuará a partir de la Red Básica mediante topografía clásica empleando Estación Total, o bien mediante metodología GPS. Obviamente estas observaciones serán las mismas para dotar a estos puntos tanto de coordenadas planimétricas como altimétricas.

Dada la diferencia existente entre alturas ortométricas obtenidas mediante nivelación geométrica y las alturas elipsoidales obtenidas mediante metodología GPS, se deberá observar cada punto únicamente desde los vértices de la Red Básica, que estén dotados de cota obtenida mediante nivelación geométrica.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574SNNQRC5UL9HYZW26T2QFEQWDS	Fecha	14/06/2021
Firmado Por	MANUEL JOSE GONZALEZ ALBA		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	7/11

3.2.2.4. Metodología alternativa

La utilización de nuevas tecnologías no incluidas en esta norma, quedan supeditadas a su aprobación por escrito por parte del Gerente del Contrato, previa presentación para su aprobación de la suficiente documentación técnica que justifique que la metodología utilizada mantiene o mejora las precisiones obtenidas con los métodos citados anteriormente.

3.2.2.5. Modelo Digital del Terreno

El adjudicatario deberá realizar un modelo digital del terreno, en 3D, en la zona de trazado de la alternativa seleccionada. Para ello se generará una nube de puntos, que se entregará en formato e57 y LAS, o similares, para su gestión en aplicaciones informáticas que desarrollan la metodología BIM.

3.2.2.6. Cartografía fotogramétrica

Mediante los trabajos anteriormente descritos se obtendrá un levantamiento mediante sensores láser, y complementado con topografía clásica donde se encuentre obstáculos al sensor láser. Complementariamente se definirán necesidades de cartografía fotogramétrica y colección ortofotos que se deberán realizar con las prescripciones del PPTP de Cartografía y Topografía de la AOPJA.

4. Documentación de los trabajos

El licitador que resulte adjudicatario entregará la siguiente documentación:

a) Red Básica, secundaria/s y apoyo de campo:

- Memoria descriptiva detallada de la metodología de observación, cálculo y compensación.
- Enlace con la Geodesia:
  - Reseñas de los vértices geodésicos involucrados.
  - Listado de coordenadas de los vértices geodésicos.
  - Gráfico de las observaciones/líneas base de los vértices sobre hojas 1/25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN), que estén más actualizados.
  - Reporte del cálculo de líneas base, que presente GDOP, longitud de las mismas, tiempos de observación, resolución de ambigüedades, tipo de solución facilitada y calidades.
  - Reporte de cálculo de la transformación tridimensional, el tipo de transformación empleada y el método de distribución de los residuos elegida.
  - Ajuste de las redes mediante mínimos cuadrados.
  - Presentación de coordenadas finales junto con la exposición de las calidades finales obtenidas.
  - Análisis de los resultados conforme a las precisiones requeridas.
  - Reseñas de cada uno de los vértices de la Red.
- Enlace con la Red de Nivelación de Alta Precisión o Red de Nivelación de Precisión:
  - Reseñas de los clavos de nivelación facilitado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).
  - Croquis de la Red de Nivelación.
  - Reseñas de los clavos de la nivelación
- Instrumental empleado:
  - Certificados de calibración del instrumental.
  - Características técnicas del fabricante detalladas de cada aparato de medición empleado.
  - Datos de observación de campo.
- Cálculos:
  - Cálculo de coordenadas.
  - Cálculo de errores de cierre y compensación de los mismos en el caso que corresponda.
  - Presentación de coordenadas finales, junto con la exposición de las calidades finales obtenidas.
  - Análisis de los resultados conforme a las precisiones requeridas.

b) Cartografía:

- Según lo indicado en el PPTP de Cartografía y Topografía.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574SNNQRC5UL9HYZW26T2QFEQWDS	Fecha	14/06/2021
Firmado Por	MANUEL JOSE GONZALEZ ALBA		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	8/11

c) Nube de puntos:

- Los puntos deben tener, además de los datos geométricos y de color (RGB) obtenidos en la imagen digital 360° obtenida y proyectada en los puntos, el dato de reflectancia y su clasificación.

Para cada uno de los apartados contemplados en el presente Pliego, correspondientes a la documentación a entregar, se realizará un equivalente en soporte digital, correspondiendo con las entregas parciales, y un soporte digital final de recopilación de toda la documentación. Así, deberá cumplirse en los dos soportes siguientes:

- Soporte físico de entregas parciales de trabajos (Copia única).
- Soporte físico de entrega final o definitiva de los trabajos:
  - Tomo encuadernado de toda la documentación generada.
  - Dos copias en soporte digital en formatos originales y editables.
  - Dos copias en soporte digital en formato PDF.

#

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574SNNQRC5UL9HYZW26T2QFEQWDS	Fecha	14/06/2021
Firmado Por	MANUEL JOSE GONZALEZ ALBA		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	9/11

ANEXO 1: Mediciones y Estimación Presupuestaria

Es copia auténtica de documento electrónico

Estimaciones de superficie de los trabajos:

- Cartografía 1/2.000:

	Términos Municipales	Superficie estimada (Ha)
Zona norte	Albolote y Atarfe	850
Zona Sur	Armilla, Churriana de la Vega, Las Gabias y Alhendín	1.460

- Cartografía 1/500:

	Mediciones estimadas
Vuelo Fotogramétrico	20 km
Red Básica	15 km
Restitución fotogramétrica	150 Ha
Ortofotos	300 Ha
Levantamiento Láser	15 km

- Presupuesto Estimado:

	Unidad	**Medición**	**Precio unitario (€)**	**Parcial**	**Importe**
Cartografía a escala 1/2.000 con equidistancia de curvas de 1 metro	Ha	2.300	5,00	11.500,00	11.500,00
Vuelo fotogramétrico 1/3.000	Km	20	120,00	2.400,00	10.800,00
Red básica, nivelación geométrica de la red, apoyo fotogramétrico y aerotriangulación	Km	15	300,00	4.500,00	
Restitución digitalizada a escala 1/500 con equidistancia de curvas de 0,5 metros, en 3D	Ha	150	20,00	3.000,00	
Ortofotografía	Ha	300	3,00	900,00	
Levantamiento topográfico a escala 1/500, con equidistancia de curvas de 0,5 metros, con un ancho máximo de 35 metros, mediante levantamiento taquimétrico, identificando toda la información de mobiliario urbano, incluida nube de puntos en formato LAS	Km	15	2.500,00	37.500,00	37.500,00
				Total Presupuesto	**59.800,00**

Es copia auténtica de documento electrónico