Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES QUE REGIRÁN EN LA REALIZACIÓN DE UN VUELO FOTOGRAMÉTRICO DE NÚCLEOS DE POBLACIÓN

## 1. OBJETO

Será objeto del presente trabajo la realización de un vuelo fotogramétrico de varios núcleos del Territorio Histórico de Álava. Este vuelo será la base para la posterior actualización de la cartografía 1:500 de los núcleos, su conversión a una base de datos geográfica BTU500 y la elaboración de ortoimágenes de cada núcleo.

El vuelo a realizar será un vuelo fotogramétrico digital con resolución de **GSD de 5 cm.** El área a fotografiar será, como mínimo, la definida en la documentación gráfica en formato SHP que acompaña al presente pliego y que comprende un total de 10 núcleos de población y 1 polígono industrial. A continuación se detallan las zonas objeto del trabajo y el municipio al que pertenecen: Elciego (Elciego), Elvillar (Elvillar), Kripán (Kripán), Lanciego (Lanciego, Assa, Viñaspre, Polígono Industrial El Carrascal), Oyón-Oion (Oyón-Oion, Barriobusto, Labraza) y Villabuena de Álava (Villabuena de Álava).PLAZO

El plazo de ejecución del vuelo será de 2 meses.

## 2. MEMORIA

En los 5 días hábiles posteriores a la formalización del contrato, la empresa adjudicataria entregará una memoria descriptiva de los trabajos a realizar, para su aprobación por parte de la Dirección Técnica. Se incluirá el certificado de calibración de la cámara y accesorios auxiliares a utilizar en el proyecto.

La metodología propuesta por la empresa para realizar los trabajos deberá ajustarse estrictamente a las condiciones técnicas indicadas en este Pliego. En caso de que se propongan modificaciones al presente Pliego, estas deberán ser desarrolladas y justificadas y deberán contar con la aprobación expresa de la Dirección Técnica para poder llevarlas a cabo.

Egiaztatzeko helbidea Dirección de comprobación
https://e-s.araba.eus/wps/portal/ConsultaCove
Egiaztapen kodea Código de verificación
ZMwB-vyip-t92K-8Z4a

En cualquier caso, la metodología empleada en cada una de las fases del proyecto, asegurarán que la precisión y características finales del producto sean las apropiadas para emplear el vuelo en una posterior actualización de la cartografía 1:500 de los núcleos, su conversión a una base de datos geográfica BTU500 y la elaboración de ortoimágenes de cada núcleo.

## 3. PLANIFICACIÓN DEL VUELO

La empresa adjudicataria entregará, en los 5 días hábiles posteriores a la formalización del contrato un proyecto de vuelo para su aprobación por parte de la Dirección Técnica. En el mismo se especificará la cámara y la aeronave a emplear y se detallarán las estaciones GNSS a utilizar en el proyecto.

Previamente a la realización del vuelo, la empresa adjudicataria solicitará las autorizaciones y permisos de vuelo necesarios para ejecutar el vuelo. Correrá a cargo de la empresa adjudicataria el coste que pudiera derivarse de las citadas autorizaciones.

Tanto la memoria como el plan de vuelo, deberá contar con el visto bueno expreso de la Dirección Técnica para proceder a la ejecución del vuelo.

## 4. CONDICIONES TÉCNICAS DEL VUELO FOTOGRAMÉTRICO

### 4.1. SISTEMA GEODÉSICO Y CARTOGRÁFICO DE REFERENCIA

Se empleará el sistema geodésico de referencia ETRS89, basándose exclusivamente en vértices REGENTE y ROI de la red geodésica del IGN, vértices geodésicos de la red de la DFA y las estaciones de la red GNSS de Euskadi y del IGN.

Se tomará como referencia de altitudes el nivel medio del mar en Alicante. El sistema está materializado por la Red de Nivelación de Alta Precisión del IGN y de la DFA.

Para la transformación de altitudes elipsoidales a ortométricas se utilizará el modelo de geoide EGM2008-REDNAP (adaptación del geoide mundial EGM08 a España) que suministra el Instituto Geográfico Nacional.

El sistema de representación para la cartografía oficial es el sistema de referencia de coordenadas ETRS 89-Transversa de Mercator UTM, resultando todo el territorio incluido en el huso 30.

### 4.2. AERONAVE

El vuelo se realizará con una cámara fotogramétrica digital situada en un avión o avioneta. No estará permitida la toma de imágenes desde satélites, helicópteros, globos aeroestáticos, drones o cualquier otro tipo de vehículo aéreo diferente a las aeronaves indicadas.

### 4.3. CÁMARA FOTOGRAMÉTRICA DIGITAL Y EQUIPOS AUXILIARES

El vuelo se realizará con una cámara fotogramétrica digital.

En la memoria se detallará la cámara fotogramétrica (marca y modelo), accesorios (sensores, etc.) que se utilizarán en el trabajo. La cámara y accesorios propuestos tendrán las características necesarias para obtener imágenes de calidad que permitan el uso que se detalla en el objeto del presente pliego técnico.

La calibración de la cámara, realizada por centro autorizado, será vigente y tendrá una antigüedad inferior a 24 meses.

El sensor tendrá una resolución espectral de una banda situada en el pancromático y cuatro bandas situadas en el azul, verde, rojo e infrarrojo cercano. La resolución radiométrica será de al menos 12 bits por banda.

Contará al menos con las siguientes características: control automático de la exposición, sistema de compensación del movimiento de avance del avión por medio de TDI o FMC, dispondrá de plataforma giro-estabilizadora incorporada.

El sistema de navegación se basará en el uso de GNSS de doble frecuencia de al menos 1 o 2 Hz y con capacidad de recepción de al menos constelaciones GPS y GLONASS. Estará sincronizado con la cámara mediante el registro de eventos y permitirá: planificar el vuelo determinando los centros de fotos, navegación en tiempo real, control

automático de disparo, registro de eventos, registro de datos de captura de cada imagen.

El sistema inercial (IMU/INS), de uso obligatorio, tendrá una frecuencia de registro de datos >=200 Hz y deriva < 0.1º / hora.

### 4.4. VUELO

El vuelo a realizar será un vuelo fotogramétrico digital con resolución GSD (Ground Side Distance) de 5 cm.

El vuelo se realizará preferiblemente entre el 1 de mayo y el 30 de septiembre. La dirección técnica determinará el rango de fechas óptimas y el de fechas aceptables para cada zona de vuelo en función de las condiciones agroclimáticas y fenológicas de la zona. El vuelo no podrá comenzar sin la autorización previa por parte de la Dirección Técnica.

El horario de realización del vuelo se adaptará de modo que la altura del sol sobre el horizonte sea >= 40º.

El vuelo tendrá lugar cuando se den condiciones meteorológicas adecuadas. No deben existir fenómenos atmosféricos que dificulten la visibilidad en el terreno (nubes, niebla, bruma, nieve, zonas inundadas, etc).

El sentido de las pasadas de vuelo será preferiblemente Este-Oeste o en su defecto el que mejor se adapte a la orografía del terreno.

La desviación de la vertical de la cámara en el momento de la exposición será inferior a 4 grados sexagesimales.

Las diferencias de verticalidad entre fotogramas consecutivos serán menores de 4 grados sexagesimales.

La deriva no compensada será menor de 3 grados sexagesimales.

Los cambios de rumbo entre fotogramas consecutivos no superarán los 3 grados sexagesimales.

Se asegurará la cobertura estereoscópica en toda la zona, superponiéndose los tramos adyacentes.

Se mantendrá un margen de seguridad del 30% fuera de los límites Norte y Sur de la zona de trabajo. Existirán al menos 2 fotocentros fuera de la zona de trabajo en los principios y finales de pasada que coincidan con los extremos Este y Oeste.

Al tratarse de un vuelo que va a ser utilizado para elaboración de cartografía 1:500 y obtención de ortoimágenes, se asegurará al menos un recubrimiento longitudinal del 75% y transversal del 40%. En los cambios de dirección en la línea del vuelo se solaparán el último y primer fotograma en el 100%.

En el caso de que la orografía lo requiera, excepcionalmente se podrán modificar ligeramente estos recubrimientos. En cualquier caso será necesario que todas las zonas cuenten con estereoscopia suficiente para la restitución y generación de ortoimagen. Esta propuesta de modificación será trasladada a la Dirección Técnica que deberá dar el visto bueno para poder llevarse a cabo.

Se creará un informe del vuelo, con las observaciones ocurridas durante el vuelo, así como fecha del vuelo, altura, hora de inicio y final, condiciones meteorológicas, cámaras empleadas, formato y número de fotogramas realizados, junto con un diagrama gráfico del mismo.

### 4.5. DATOS VUELO GNSS E IMU

Será obligatorio contar con un sistema de navegación basado en GNSS y un sistema inercial (IMU/INS).

La distancia entre receptores GNSS será inferior a 40 km.

Las estaciones a utilizar en tierra serán de la red de Estaciones Permanentes del Gobierno Vasco y Diputaciones Forales o del Instituto Geográfico Nacional. El uso de otras estaciones necesitará aprobación previa de la Dirección Técnica.

La precisión del postproceso de los centros de proyección de cada fotograma tendrá

un error medio cuadrático ≤ 10 cm (X, Y, Z).

### 4.6. PROCESADO IMÁGENES DIGITALES

Las imágenes obtenidas serán procesadas para conseguir un ajuste radiométrico adecuado de los fotogramas. La radiometría de las imágenes procesadas hará un uso efectivo de todos los bits, evitándose la aparición de niveles digitales vacíos y saturaciones en los extremos del histograma.

Las imágenes deberán tener un aspecto visual correcto, sin defectos y fidedigno a los colores naturales de la zona fotografiada.

## 5. CONTROL DE CALIDAD

La empresa adjudicataria aplicará controles de calidad a todas las fases del proyecto, así como a las imágenes generadas. Se asegurará que la calidad y precisión de las imágenes obtenidas sea adecuada para su uso en tareas de restitución de cartografía a escala 1:500 y generación de ortoimágenes.

Además, la Dirección Técnica del proyecto llevará a cabo un control de calidad propio y deberá dar el visto bueno expreso a los trabajos y productos de cada una de las fases previamente a la ejecución de las fases sucesivas.

## 6. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

Toda la documentación que se detalla a continuación se entregará en un disco duro o pendrive:

- Memoria del proyecto. Informe descriptivo del proceso del vuelo y de los controles de calidad efectuados.
- Planificación del vuelo a realizar. Incluye gráficos en formato SHP y KML con puntos principales, huellas de fotogramas, estaciones GNSS…

- Gráficos y datos del vuelo realizado. Incluye gráficos en formato SHP y KML con puntos principales, huellas de fotogramas, estaciones GNSS.…
- Base de datos con la información correspondiente a cada fotograma.
- Ficheros GNSS-IMU del vuelo:

  Ficheros RINEX de la estación base de referencia GNSS y del receptor conectado a la cámara, junto con el registro de eventos correspondiente, fichero de registros IMU y ficheros resultantes del procesado GNSS-IMU.

  Fichero de texto con los registros de la plataforma giroestabilizadora.
- Base de datos de las estaciones GNSS utilizadas.
- Certificado de calibración de la cámara y accesorios empleados.
- Calibración del sistema integrado Cámara digital/GNSS/INS en polígono de calibración, efectuado durante el proyecto.
- Vectores de excentricidad antena-cámara.
- Fotogramas digitales en formato TIF sin compresión. Se entregarán en 4 bandas RGBI (16 bits por banda) con máxima resolución geométrica.
- Fotogramas digitales en formato comprimido georreferenciado. Se entregarán en 3 bandas RGB (8 bits por banda), al menos en formato JPG, TIF, COG y ECW.
- Ficheros JGW y TFW de georreferenciación de cada fotograma digital.

## 7. PROPIEDAD

Todos los documentos y resultados de los trabajos realizados serán propiedad de la Diputación Foral de Álava, que podrá reproducirlos o divulgarlos total o parcialmente.

La empresa adjudicataria no podrá facilitar dicha documentación a terceros ni utilizarla para fines propios sin autorización previa.

Firmante: CN=ARABAKO FORU ALDUNDIA / DIPUTACION FORAL DE ALAVA, SERIALNUMBER=P0100000I, OU=SELLO ELECTRONICO, ORGANIZATIONIDENTIFIER=VATES-P0100000I, O=ARABAKO FORU ALDUNDIA / DIPUTACION FORAL DE ALAVA, C=ES
Emisor del certificado: CN=EAEko HAetako langileen CA - CA personal de AAPP vascas (2), OU=AZZ Ziurtagiri publikoa - Certificado publico SCA, O=IZENPE S.A., C=ES
Número de serie: 267116
Fecha de firma: 2026.02.25 07:52:38 Z