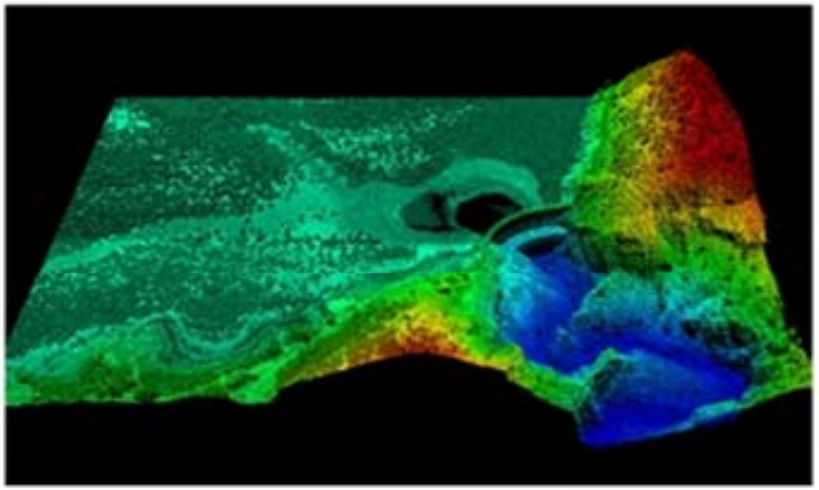
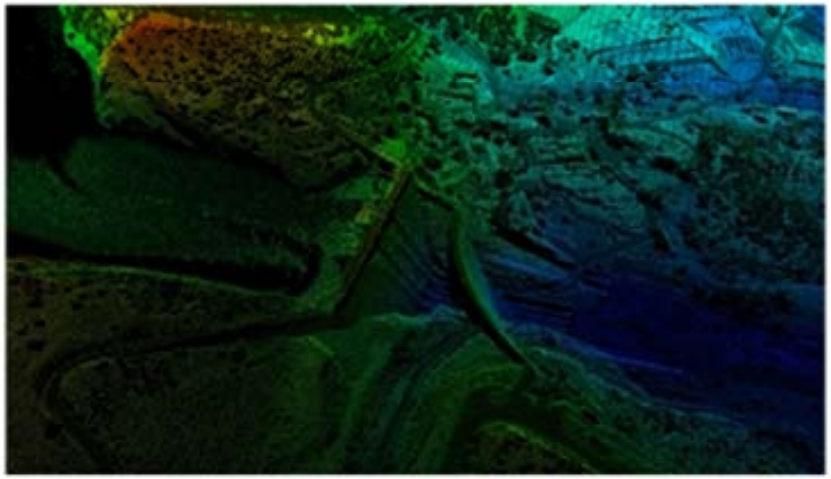
Embalse de Valdeinfierno

Cartografía y documentación



Embalse de Puentes

Cartografía y documentación



José María Bernabé – Confederación Hidrográfica del Segura. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Miguel Ángel Cánovas - Confederación Hidrográfica del Segura. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Joaquín Francisco Atenza Juárez – Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. CARM.

Manuel Erena Arrabal - Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. CARM.

Ramón Pablo García García - Coordinador del Máster en Sistema de Información Geográfica de la UCAM

Daniel Portillo – Hábitat Estudios Ambientales S.L.

Bruno Portillo – Hábitat Estudios Ambientales S.L.

ACUERDO del **Consejo de Ministros: 29 de diciembre de 2014**

por el que se ratifica la autorización provisional para la suscripción del Convenio específico de investigación científica entre la Confederación Hidrográfica del Segura y el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario para un estudio sobre topografía y batimetría de los embalses de la Cuenca del Segura.

1ª Actuación: Actualización batimétrica del embalse de valdeinfierno integrando diversas tecnologías (VANT, LIDAR, GPS)

2ª Actuación: Actualización batimétrica del embalse de puentes integrando diversas tecnologías (VANT, LIDAR, GPS)

Objetivo:

Utilizar las nuevas tecnologías como las imágenes de satélite de muy alta resolución, Vehículos Aéreos No Tripulados (VANTs/UAVs) , LIDAR y receptores GNSS topográficos, para obtener de una forma rápida y con menor coste que los métodos tradicionales, un modelo digital del terreno del embalse y su entorno que nos permita cubicarlo y observar su evolución en el tiempo (Embalse de Valdeinfierno).

Metodología:

1- Obtención de los datos en campo mediante VANT y digitalización de históricos en formato analógico para su integración en una geodatabase, junto a los datos LIDAR.

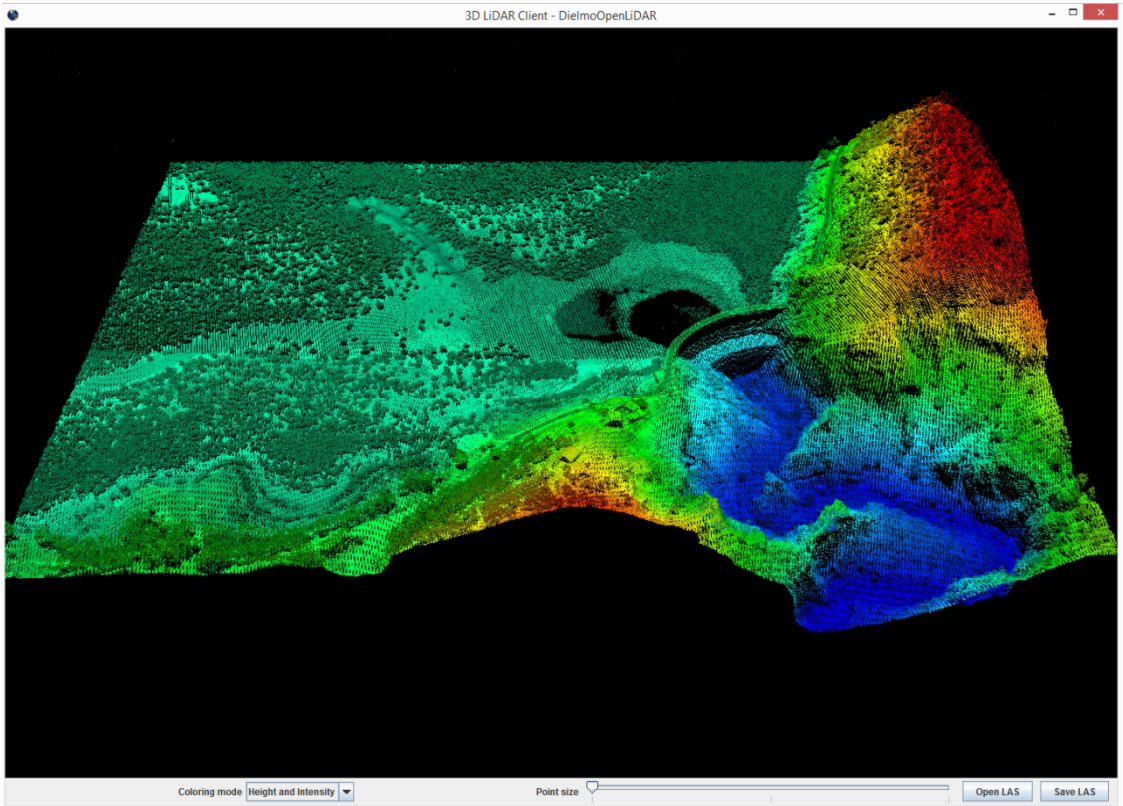
2- Integración de todos los datos obtenidos en una geodatabase de datos geográfica para poder tratarlos mediante un sistema de Información Geográfica (ArcGIS 10.3).

3- Generación de los modelos digitales de elevaciones (MDEs/DEMs) de la cuenca de drenaje del emblase y de detalle de la presa y su entorno.

4- Cubicación del MDE por intervalos de altura cada metro, para conocer la capacidad de embalse real en cada nivel de agua potencial.

INFORMACION DE BASE: LIDAR PNOA 2009

El LIDAR (de light detection and ranging) es una técnica de teledetección óptica que utiliza la luz de láser para obtener una muestra densa de la superficie de la tierra produciendo mediciones exactas de X, Y y Z.



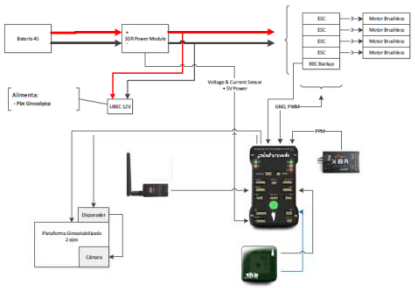
PNOA 2009

http://www.ign.es/ign/main/index.do

http://iderm.imida.es/cartomur/

Los Vehículos Aéreos No Tripulados (VANTs/UAVs) nos permiten transportar por aire o agua, sensores de imagen, de teledetección, LIDAR, batimétricos, etc…y utilizarlos con una mayor resolución temporal y mucho menor coste que los métodos tradicionales.

INFORMACION DE DETALLE: Vuelo VANT



AERONAVE: DRONING D-620

- Cuerpo de carbono-620 mm
- Motores brushless 4114 de 400kv
- Hélices de 15 pulgadas
- Cámara fotogramétrica QX100
- Autopiloto Pixhawk con GPS

FECHA DE VUELO:

- 10/6/2015

OPERADOR:

HABITAT
sensores remotos aerotransportados

INFORMACION DE LA CAMARA FOGRAMETRICA: Vuelo VANT

Cámara Lens-Style con sensor tipo 1.0 DSC-QX100

ESPECIFICACIONES

- Sensor CMOS Exmor R® tipo 1.0 de 20,2 MP
- Lente ZEISS® Vario-Sonnar® T* F1,8 con zoom óptico de 3,6x
- Fotografía y comparte imágenes fantásticas desde un smartphone
- El sistema SteadyShot óptico reduce la borrosidad, incluso con poca luz
- Capacidad de vídeo en HD para unas películas atractivas

TIPO DE SENSOR

Sensor CMOS Exmor R® tipo 1,0 (13,2 x 8,8 mm)

PÍXELES EFECTIVOS

20,2 MP

TIPO DE LENTE

Lente ZEISS® Vario-Sonnar® T*

ZOOM ÓPTICO

3,6x

TIPO DE PANTALLA

LCD de segmentos

TERMINALES DE ENTRADA Y SALIDA

Modo USB de alta velocidad (USB 2.0), Terminal multi/micro USB

CARACTERISTICAS DEL VUELO FOTOGRAMETRICO

1.- Vuelo fotogramétrico con multirrotor y modelado 2,5D de un total de 20 ha con alta precisión en georeferenciación.

- **Ortofotografía rectificada y georeferenciada.**

o Resolución espacial de 10 cm pixel.
o Error máximo estimado en geoposicionamiento 8 cm.
o Formato geoTIFF.

- **Modelo Digital del Terreno (MDT) formato Geotiff.**

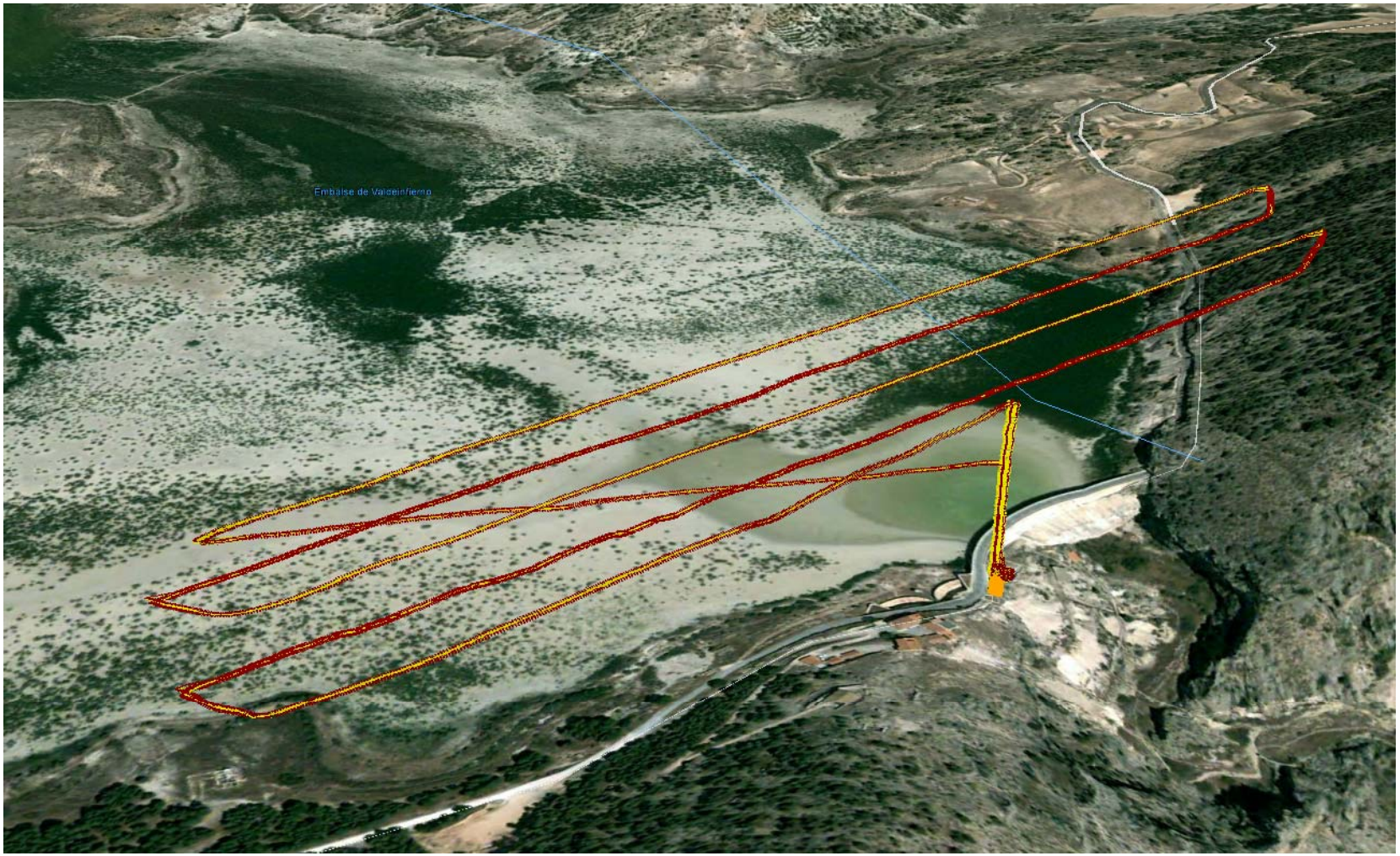
o Tamaño de pixel de 16 cm.
o Error estimado 8 cm.
o Formato geoTIFF.

2.-Precisión del vuelo planificado:

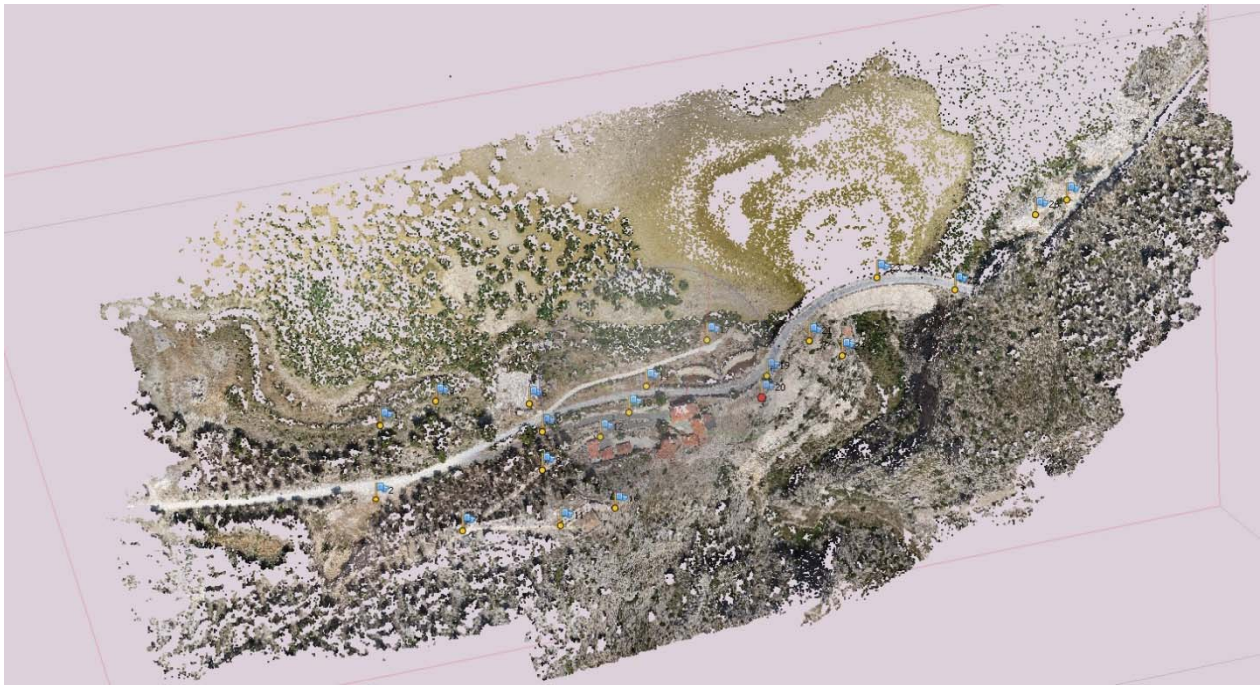
- Solape entre las fotografías del 80% frontal y 80% lateral (ver plano 3).
- Distancia entre las fotos 44 m (ver plano 2).
- Resolución espacial 10 cm/pixel.
- Distancia entre calles del plan de vuelo 44 m.
- Tiempo de disparo entre fotografías 2,75 segundos.
- Altura de vuelo 120 m. respecto el terreno

HABITAT
sensores remotos aerotransportados

PLANIFICACION DEL VUELO: APM

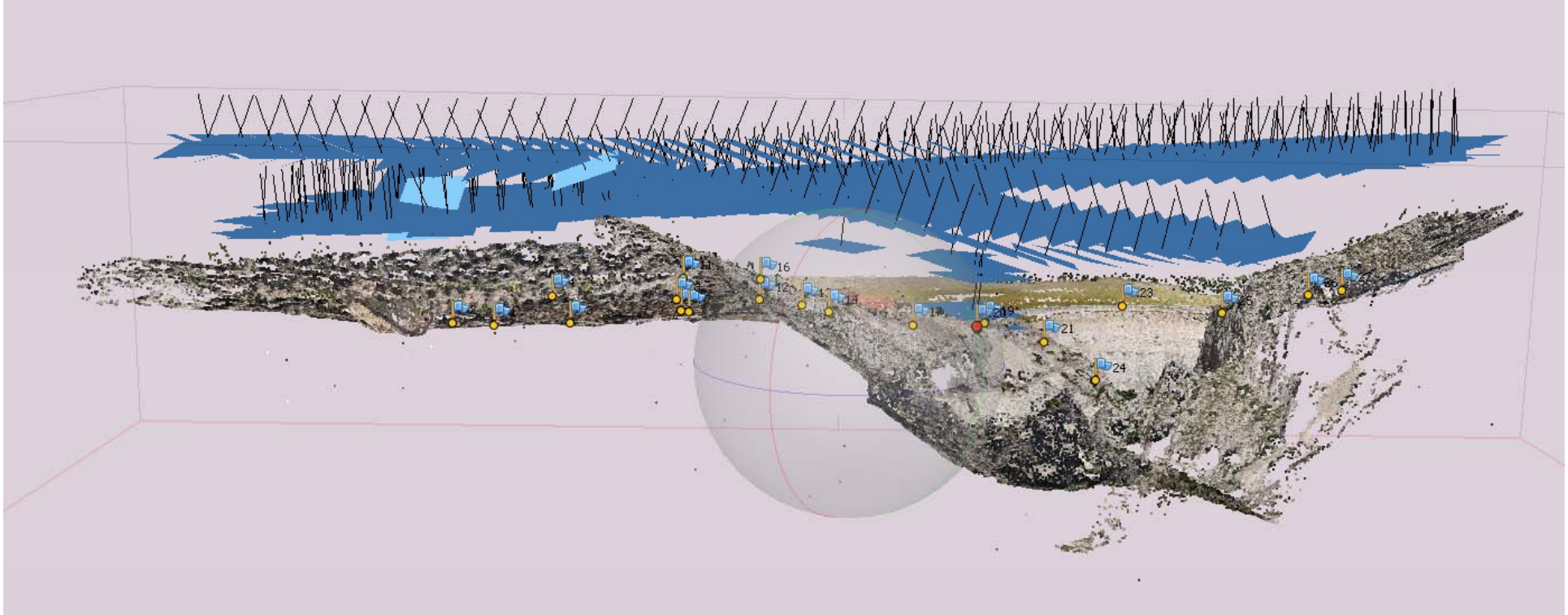


Los sistemas GNSS topográficos, con corrección en tiempo real, mediante conexión por internet a una red de estaciones fijas, o con su estación fija propia, nos permiten obtener unos datos de precisión en el terreno que luego nos servirán de apoyo para la fotogrametría de objeto directo que se hace con las imágenes tomadas por el sensor del drone, además de servir para mejorar el MDE.



Puntos de campo GNSS

PROCESADO DE LOS DATOS Y MODELADO 3D



PRIMEROS RESULTADOS: https://skfb.ly/EMMO

Resultados (Cartografía raster generada de ambos embalses):

1- Modelo Digital de Superficies (MDS – Suelo, infraestructuras, vegetación, etc…) con 1m de resolución espacial, de la cuenca de drenaje del embalse.

2- MDS con 5cm de resolución espacial de la presa y su entorno.

3- Ortofoto aérea de 5cm de resolución espacial, de la presa y su entorno.

4- Ortofoto PNOA 2011 con 25cm resolución espacial, de la cuenca de drenaje del embalse.

Resultados (Cartografía vectorial generada de ambos embalses):

1- Cauces de la BCN200 del Instituto Geográfico Nacional.

2- Cauces de la BTN25 del Instituto Geográfico Nacional.

3- Curvas de nivel cada 10 cm (Valdeinfierno) y cada 5 cm (Puentes) de la presa y su entorno, a partir del MDS.

4- Curvas de nivel cada metro de la cuenca de drenaje del embalse, a partir del MDS.

5- Curvas de nivel cada 10 metros de la cuenca de drenaje del embalse de la BTN25 del IGN.

6- Curva de nivel de la cota 697m, la del aliviadero de la presa de Valdeinfierno.

7- Curva de nivel de la cota 465m, la del aliviadero de la presa de Puentes.

8- Límite de la cuenca de drenaje del embalse.

9- Lámina máxima de embalse.

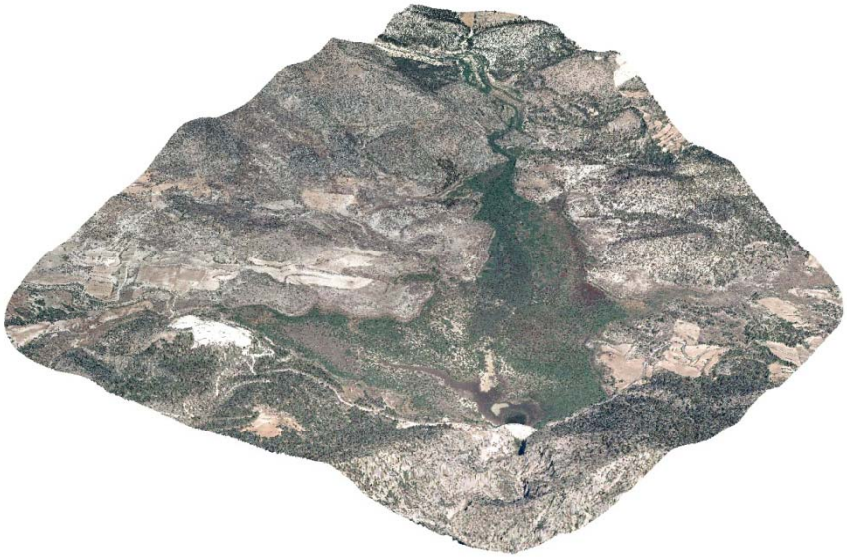
10- Subcuencas de drenaje.

11- Puntos de apoyo GPS del los vuelos con drones para generar los MDS.

12- Vértices geodésicos de la cuenca de drenaje.

13- Polígonos SIOSE de la Cuenca de drenaje.

Reconstrucción 3D del embalse de Valdeinfierno a partir del MDS de la cuenca de drenaje, el PNOA 2011, y la lámina de agua según la cota de inundación:



Embalse vacío

Embalse inundado a cota 697m, lámina máxima de agua

Reconstrucción 3D del embalse de Puentes a partir del MDS de la cuenca de drenaje, el PNOA 2011, y la lámina de agua según la cota de inundación:

Embalse inundado a cota 455m, lámina de agua en el momento del vuelo del drone.

Embalse inundado a cota 465m, lámina máxima de agua

Gracias por su atención.