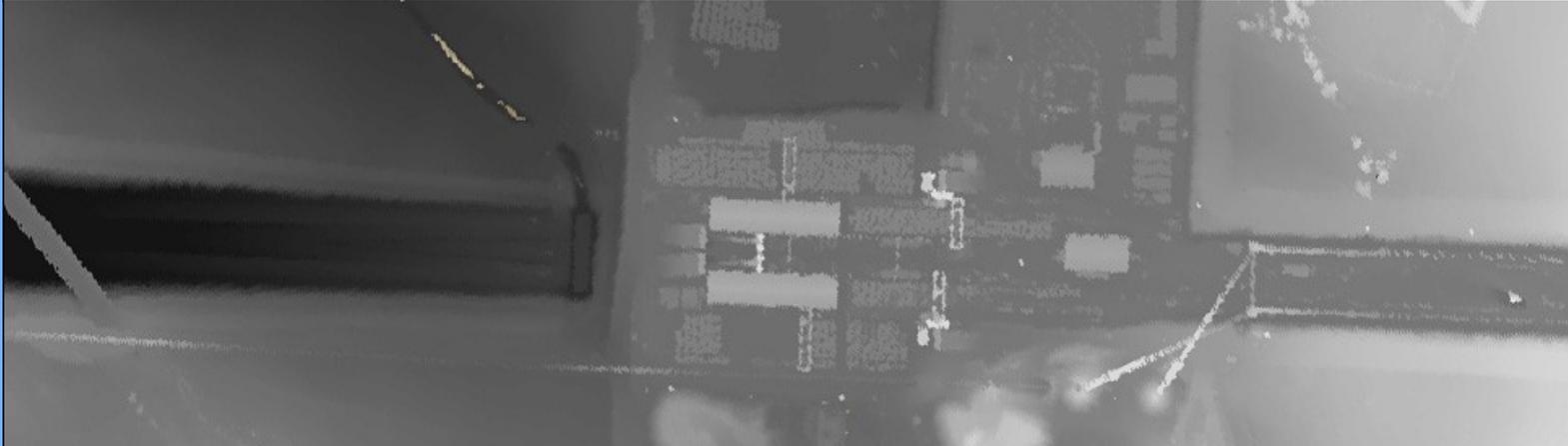
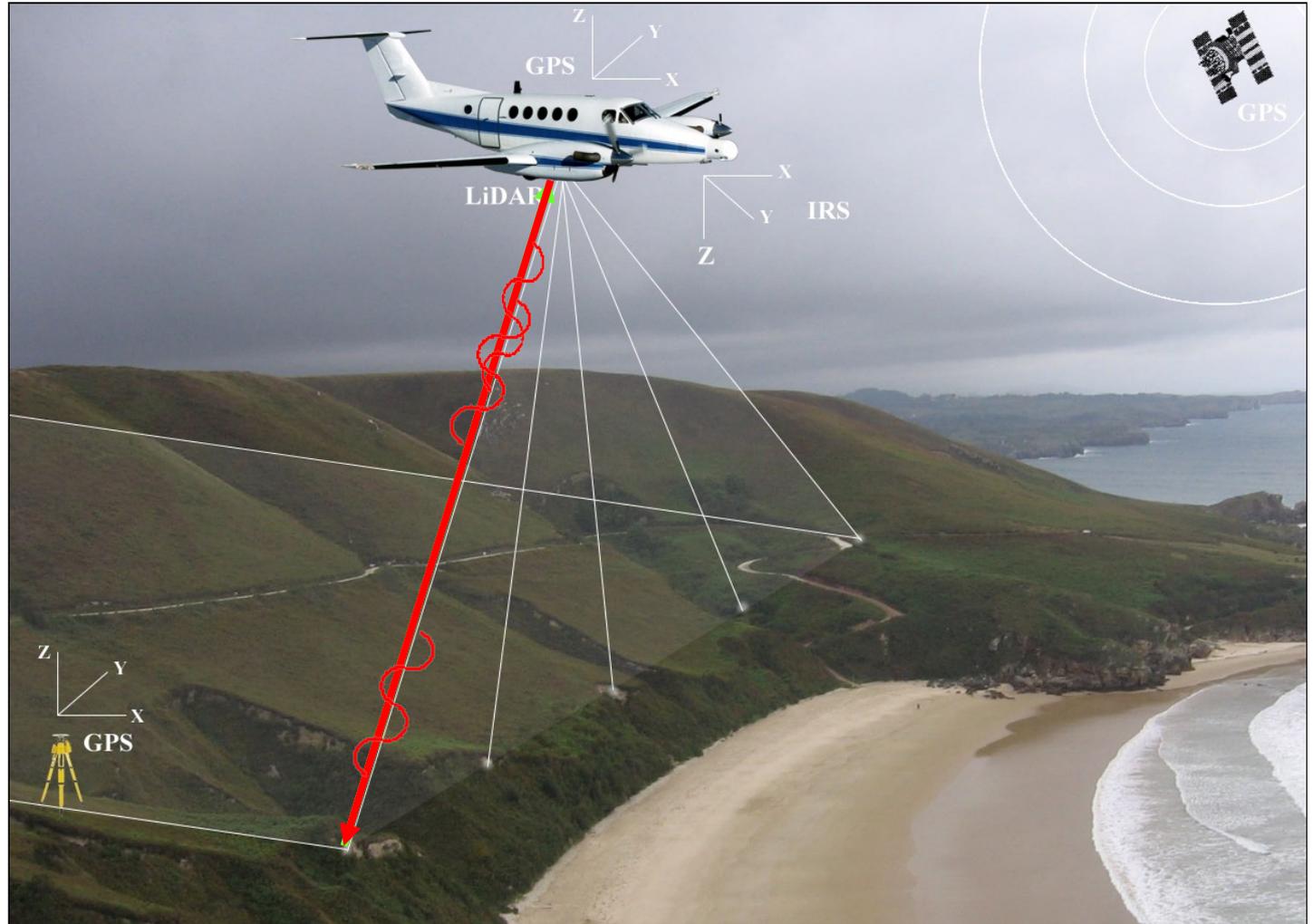


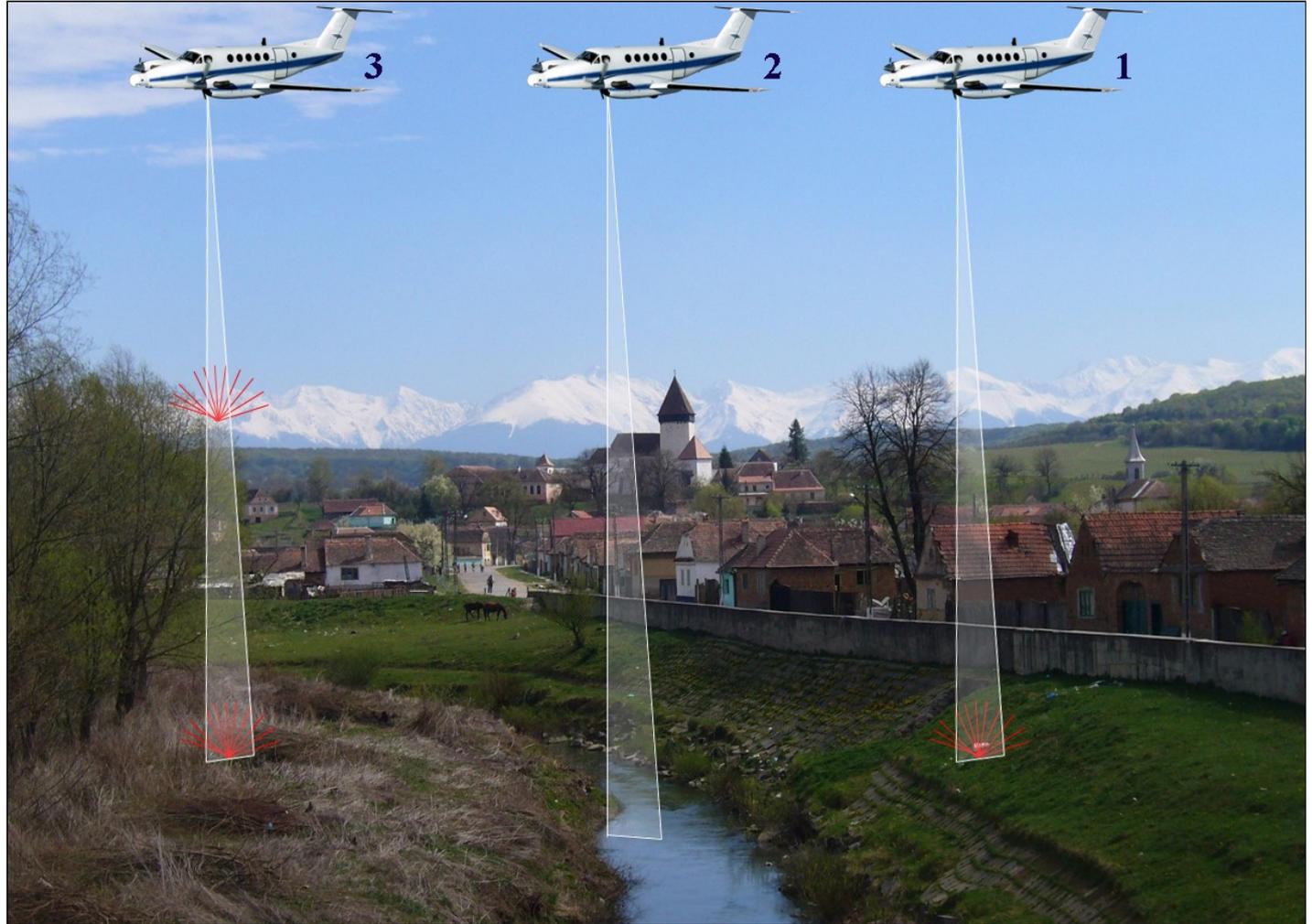
Breve introducción a la tecnología LIDAR



Funcionamiento



Funcionamiento



Ventajas del procesado de datos LiDAR de DIELMO



- **Método de interpolación** exclusivo de DIELMO sin los problemas típicos de la triangulación.
- Después de la interpolación, se conserva la **altura exacta** en los puntos medidos por el LIDAR.
- El **solape** entre bloques utilizado por DIELMO es de 400m, mientras que otras empresas utilizan 100m. Esto permite una mejor consistencia al unir los bloques.
- **Clasificación de edificios y de puentes:** somos la única empresa que incluye la clasificación de edificios y la eliminación de puentes como producto estándar.
- Al trabajar con **software propio** podemos ajustar el producto final a las necesidades del cliente.

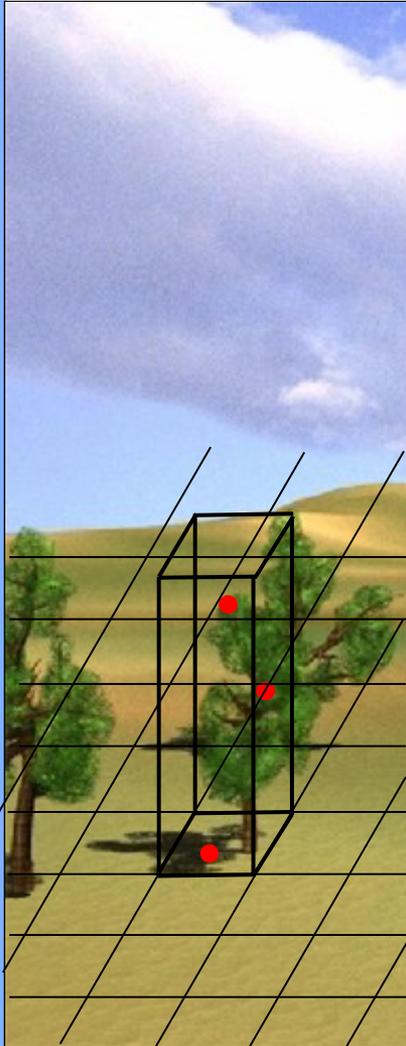
Generación de cartografía 3D

Principales productos finales:

- **Modelo Digital de Superficies (MDS).**
- **Modelo Digital del Terreno (MDT).**
- **Imágenes de intensidades.**

Otros productos finales:

- **Clasificación de edificios.**
- **Eliminación de puentes.**
- **MDT con y sin la altura de los edificios.**
- **MDT con y sin puentes.**
- **Clasificación y altura de la vegetación.**
- **Detección de cables.**
- **Productos a medida.**



Software propio para el procesamiento de datos LiDAR



proyecto - DielValIDAR

Archivo Importar Ver Puentes Opciones Zona Ayuda

MDS Edificios MDT

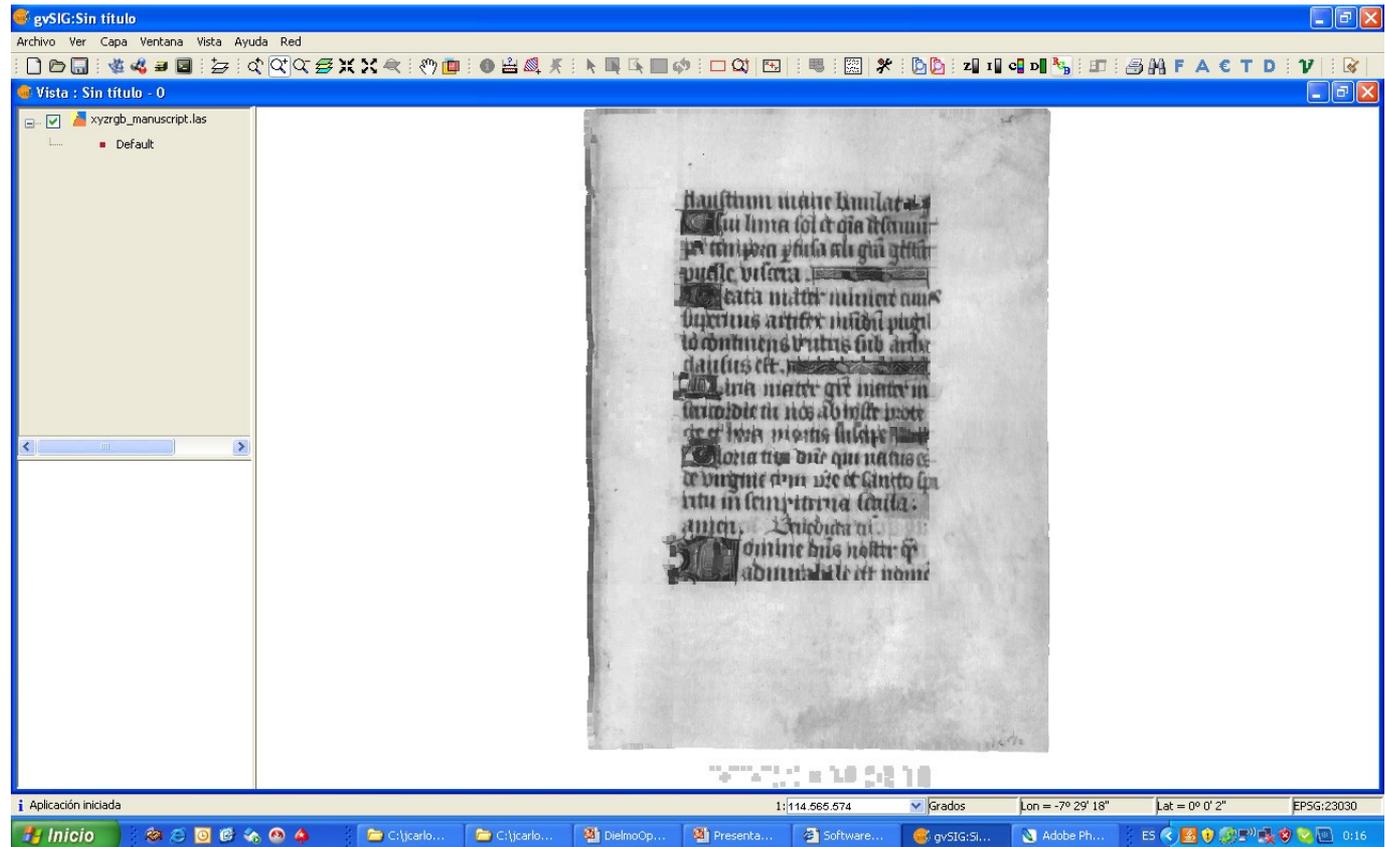
The screenshot shows the DielValIDAR software interface. It features a menu bar with options: Archivo, Importar, Ver, Puentes, Opciones, Zona, and Ayuda. Below the menu is a toolbar with icons for file operations and processing. The main workspace is divided into six panels: 1. Top-left: A 3D perspective view of a LiDAR point cloud with a red rectangular selection box. 2. Top-middle: A black panel labeled 'Edificios' showing a single white point, representing detected buildings. 3. Top-right: A grayscale panel labeled 'MDT' showing a cross-section of the terrain. 4. Bottom-left: Another grayscale panel labeled 'MDS' showing a different cross-section. 5. Bottom-middle: A panel labeled 'Puntos mínimos' showing green clusters of points on a white background. 6. Bottom-right: An 'Ortofoto' panel showing a color aerial photograph of the same area. To the right of the panels is a data panel with the following values: Dir: 7244408, x: 724859, y: 4407719, MDS: 218.640, MDT: 214.988, Int: 14.142, SDT: 0, Edi: 0, Veg: 1, Puentes: 0, Pmin: 010.589, Huecos: 0, Suelo: 0. The status bar at the bottom shows 'Listo' and 'NUM'.

Dir: 7244408
x: 724859
y: 4407719
MDS: 218.640
MDT: 214.988
Int: 14.142
SDT: 0
Edi: 0
Veg: 1
Puentes: 0
Pmin: 010.589
Huecos: 0
Suelo: 0

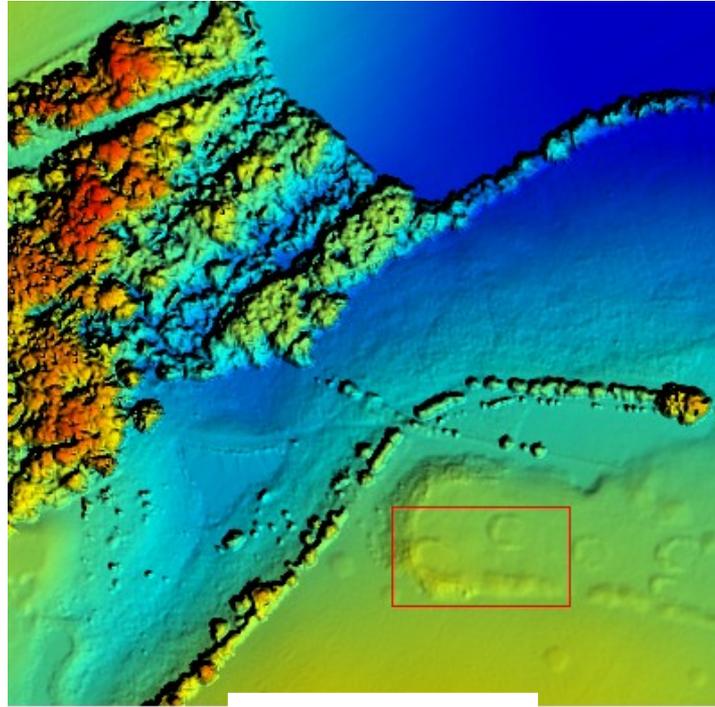
MDS Puntos mínimos Ortofoto

Listo NUM

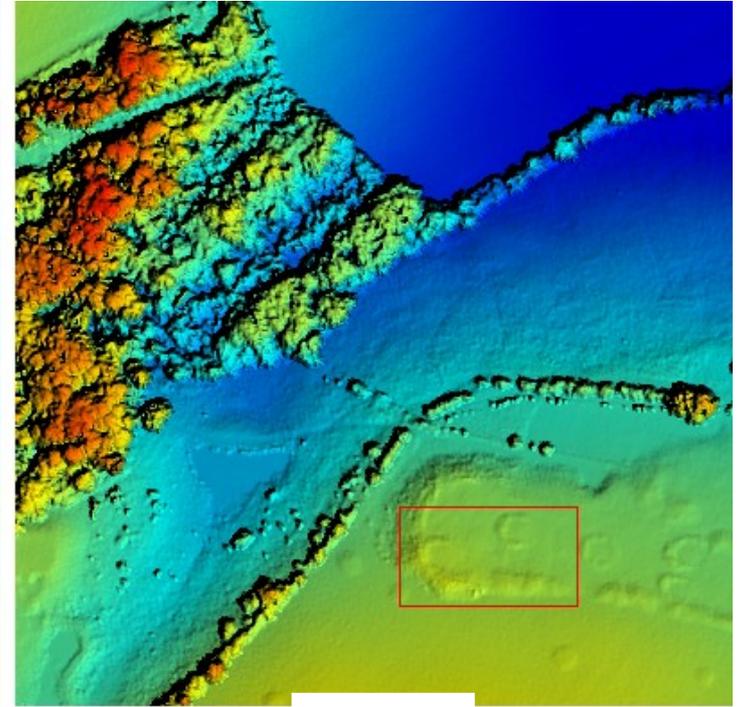
Software libre para el acceso a datos LiDAR en gvSIG



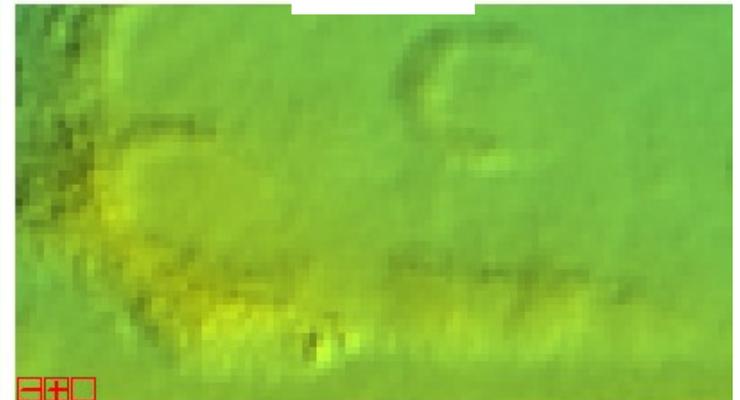
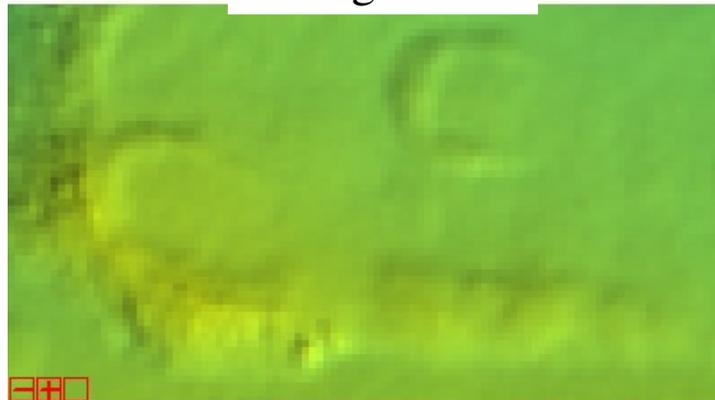
MDS en una zona forestal



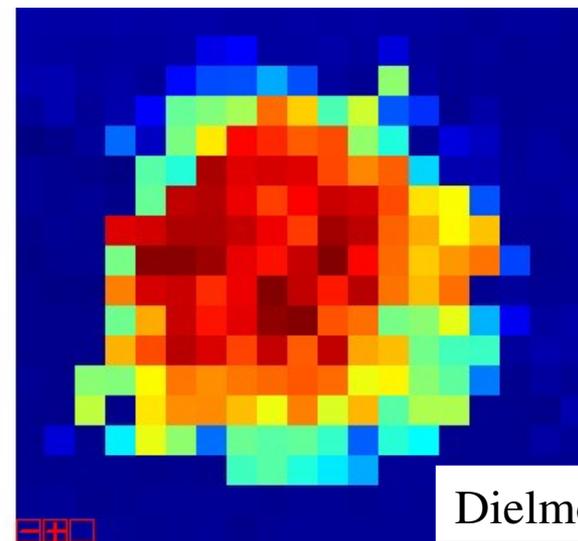
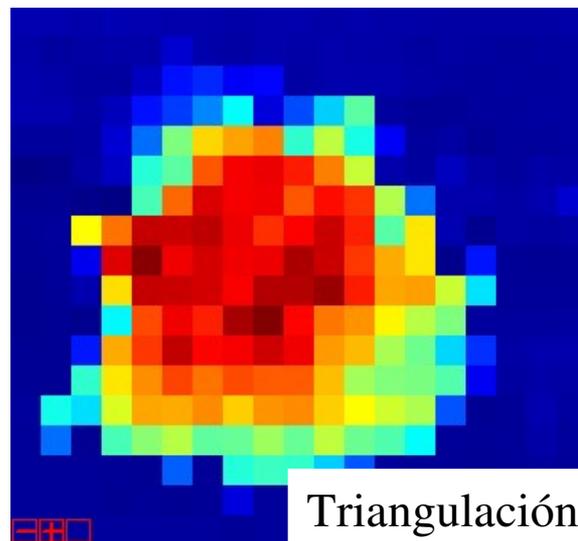
Triangulación



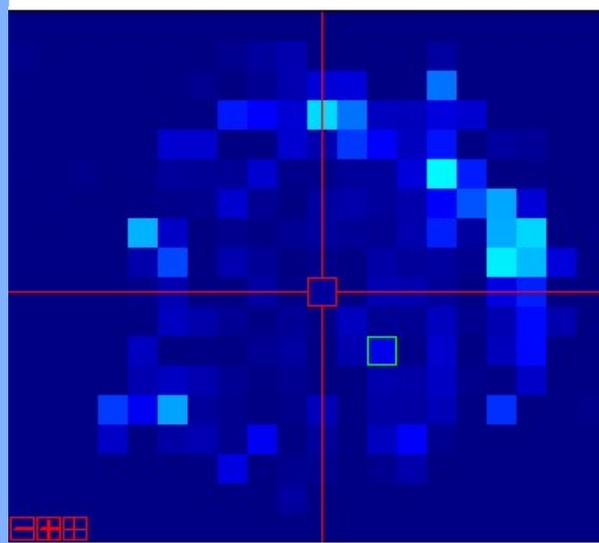
Dielmo



MDS en una zona forestal

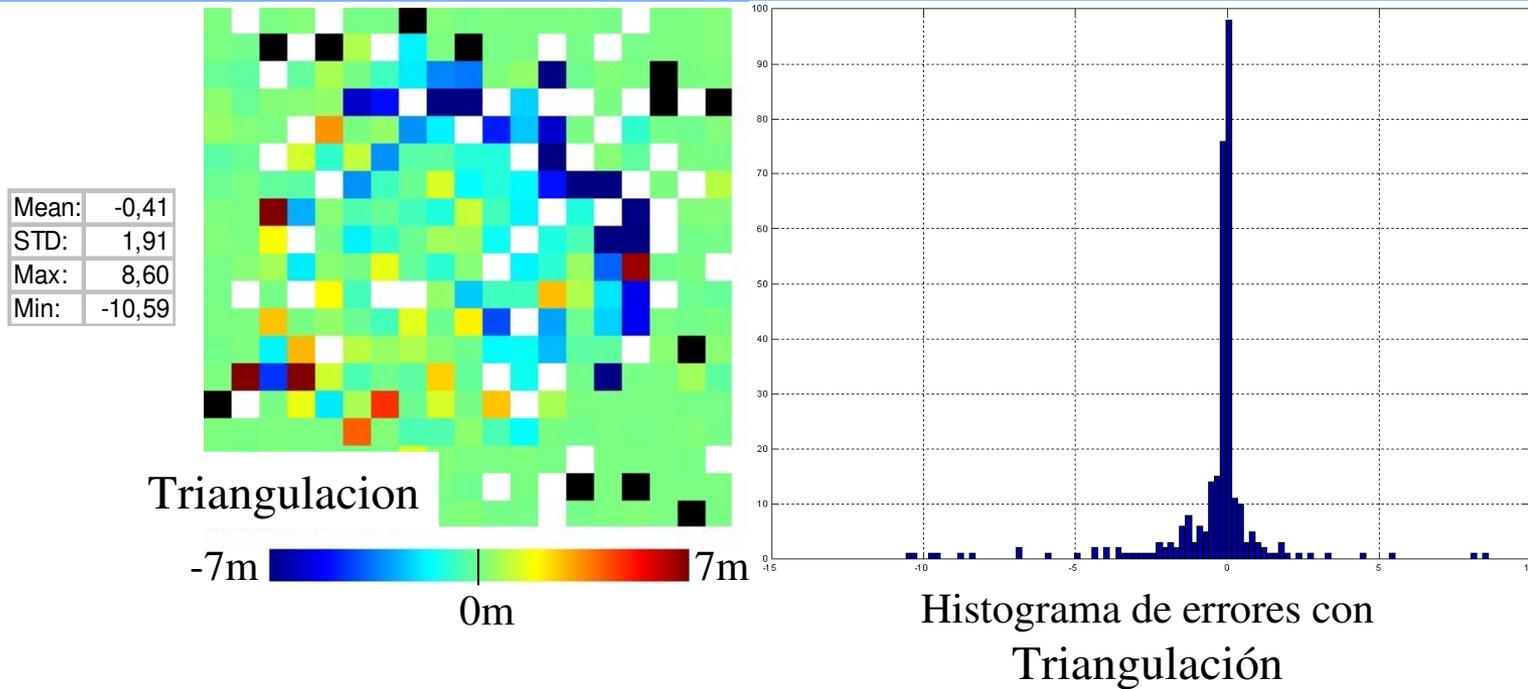


54m  69m



	2626	2627	2628	2629	2630
1300	1.38000	5.21000	3.45000	1.81000	4.27000
1301	0.339996	0.869995	0.870003	2.55000	10.5900
1302	0.919998	1.25000	0.870003	1.30000	3.58000
1303	0.920006	0.720001	0.580002	1.34000	4.53000
1304	0.369995	0.270004	1.10000	0.828125	0.959999
1305	0.790001	0.100006	1.52500	1.35001	0.799995
1306	0.229996	1.77000	0.600006	0.589996	1.86000
1307	0.159996	1.35001	2.99000	0.378746	2.14000
1308	0.110001	0.129997	1.23000	1.15000	1.92000
1309	1.66000	0.259995	1.04749	1.08000	1.56500
1310	0.849998	0.0699997	1.83000	3.63000	0.450001
1311	0.459999	0.160000	0.500000	1.24000	0.0400009
1312	0.0499992	0.0300026	0.0300026	0.0299988	0.0499992
1313	0.0299988	0.119999	0.0512505	0.0200005	0.00329971

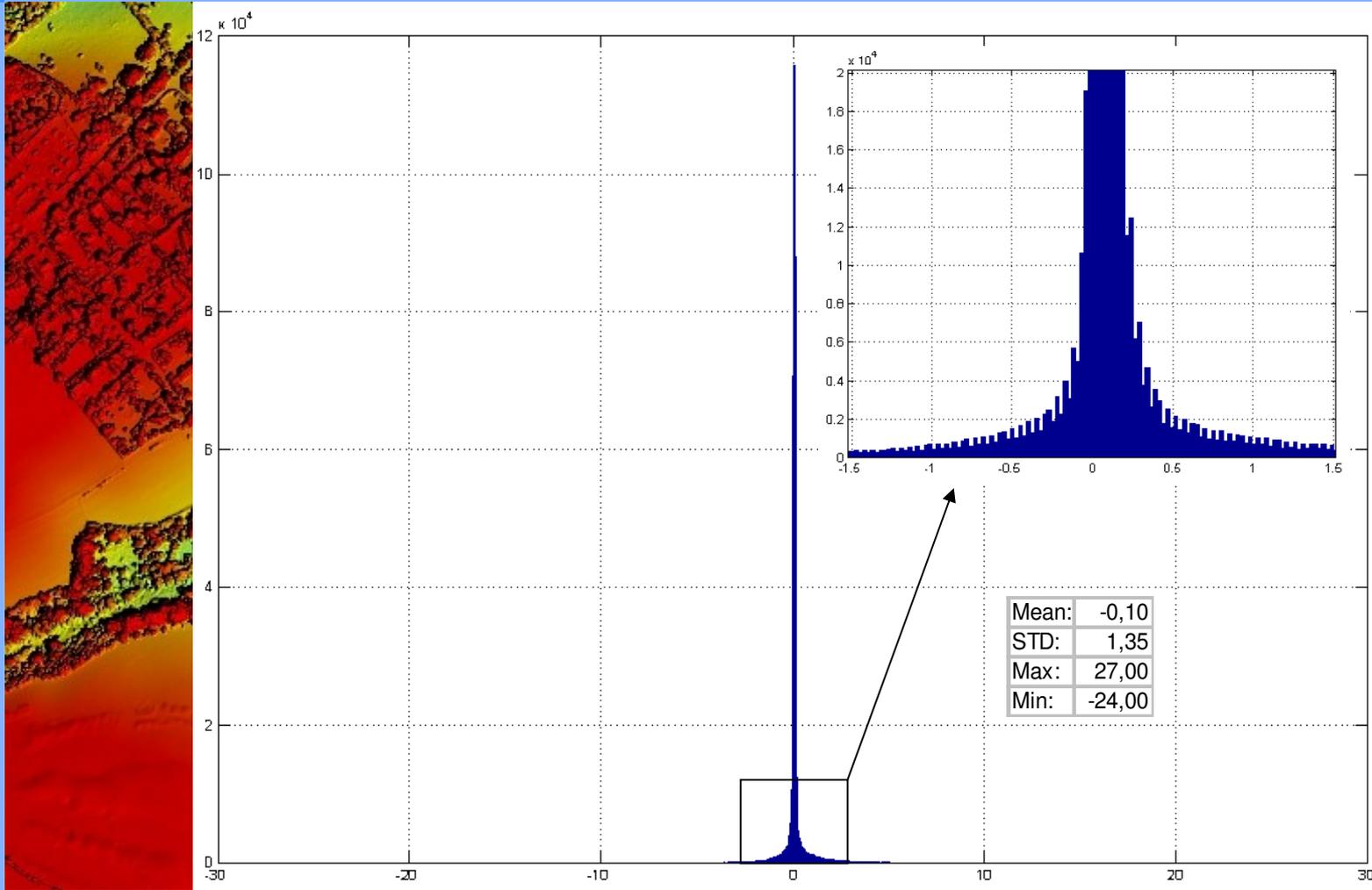
MDS en una zona forestal



En el MDS interpolado por triangulación hemos encontrado diferencias de **+/- 1.91m** (1 sigma). Esto significa que este software modifica los valores de los datos originales, incrementando el error del MDS en esta pequeña zona de +/- 15 cm (1 sigma) a +/- 2.06m (1 sigma).

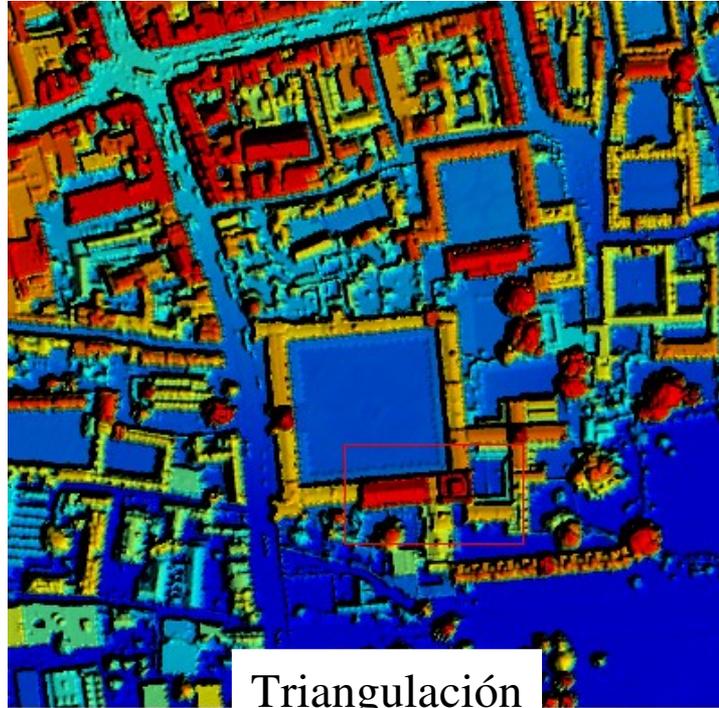
Por definición, el software de DIELMO tiene un error de **0m** con los valores originales medidos por el sistema LiDAR.

MDS en una zona forestal

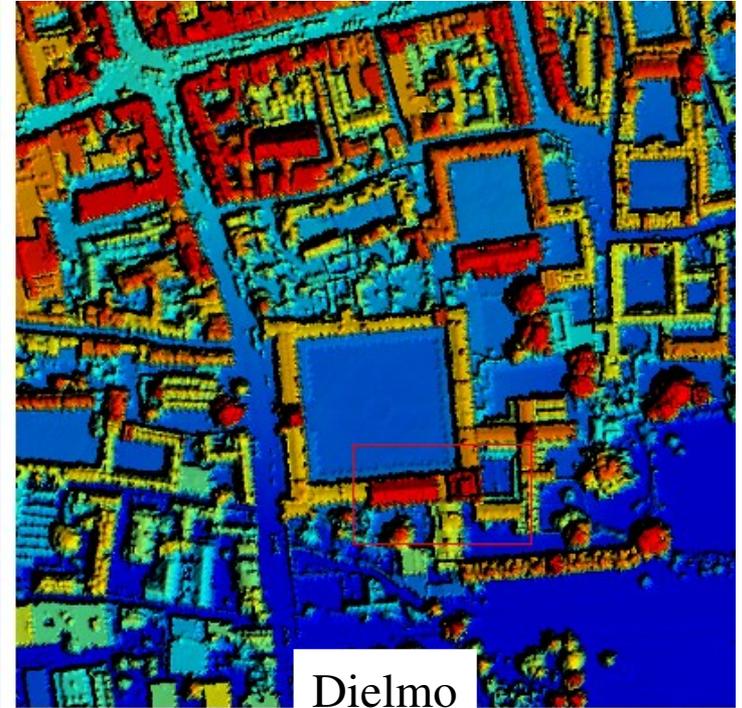


Errores estadísticos calculados para esta zona forestal

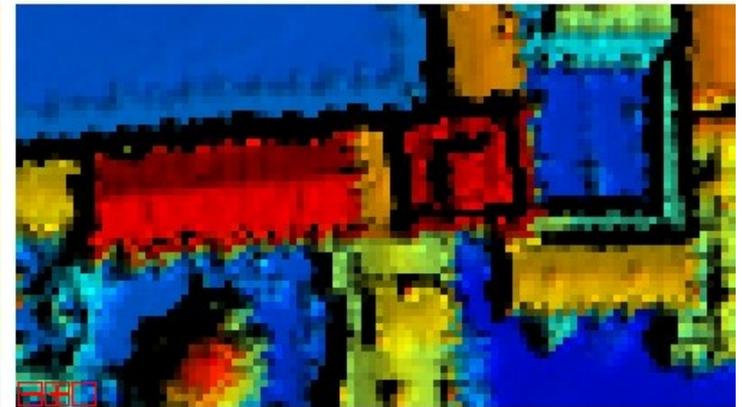
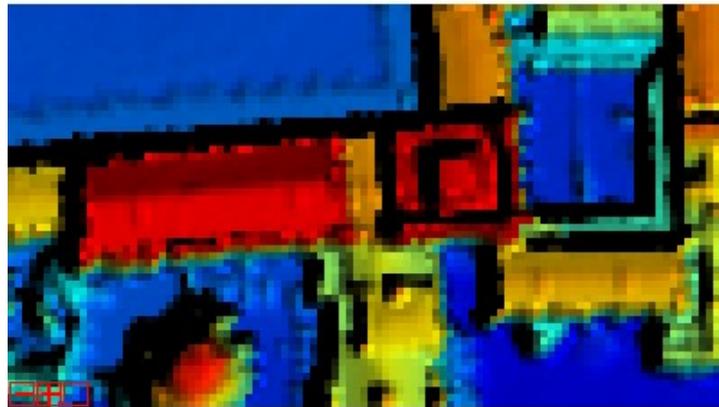
MDS en una zona urbana



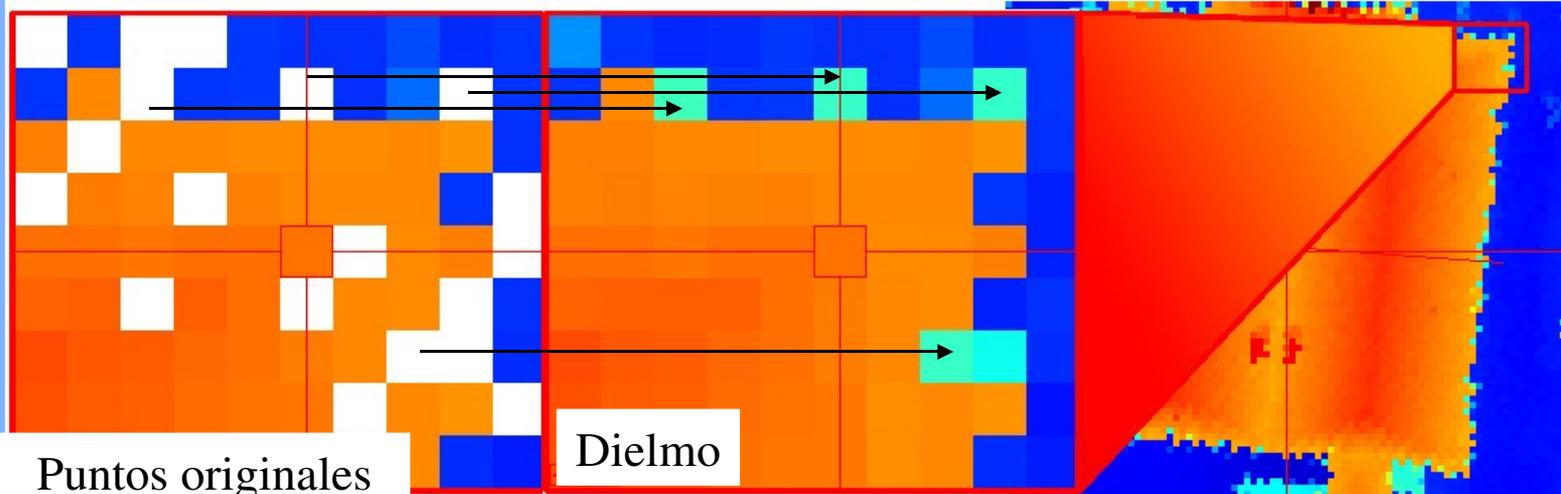
Triangulación



Dielmo



MDS en una zona urbana



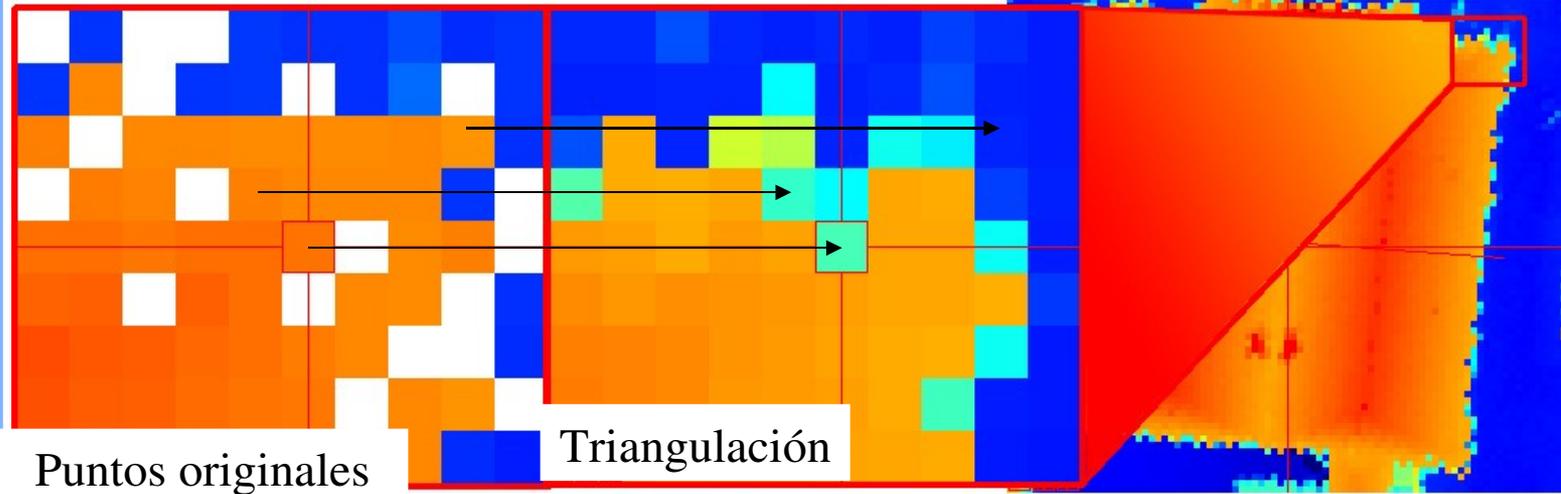
Puntos originales
(Blanco = sin dato)

Dielmo

El MDS generado por DIELMO mantiene exactamente las alturas medidas por el LiDAR y solo interpola los valores donde no hay datos originales.

De esta forma, podemos asegurar un error de 0m en cada pixel del MDS con respecto a los datos LiDAR originales.

MDS en una zona urbana



Puntos originales
(Blanco = sin dato)

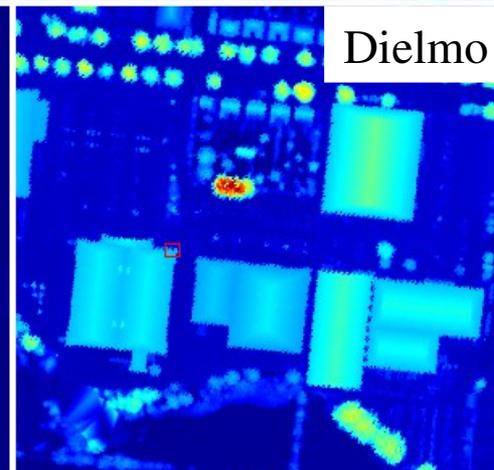
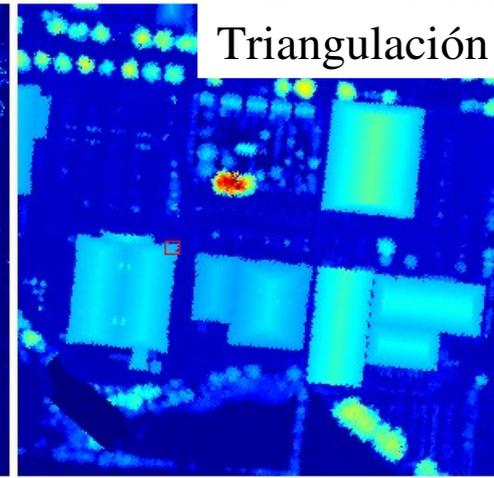
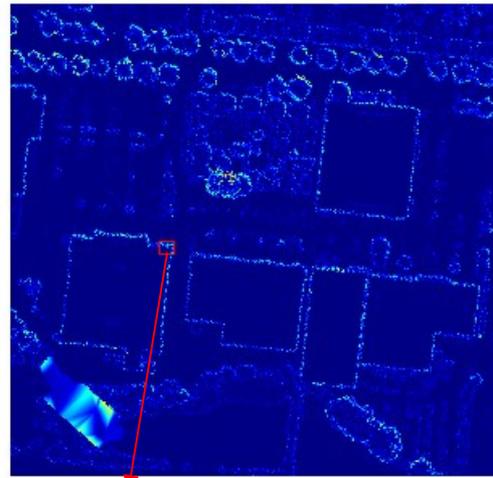
Triangulación

Observamos que la triangulación ha modificado significativamente el valor de altura de este pixel, pasando de 65.07m a 60.81.

Notese como este pixel está a una distancia de 3-4m en XY al borde real del edificio medido por el LiDAR.

MDS en una zona urbana

Este tipo de problemas con los bordes de los edificios y la vegetación aparecen a lo largo de todo el MDS por Triangulación, como podemos ver aqui:

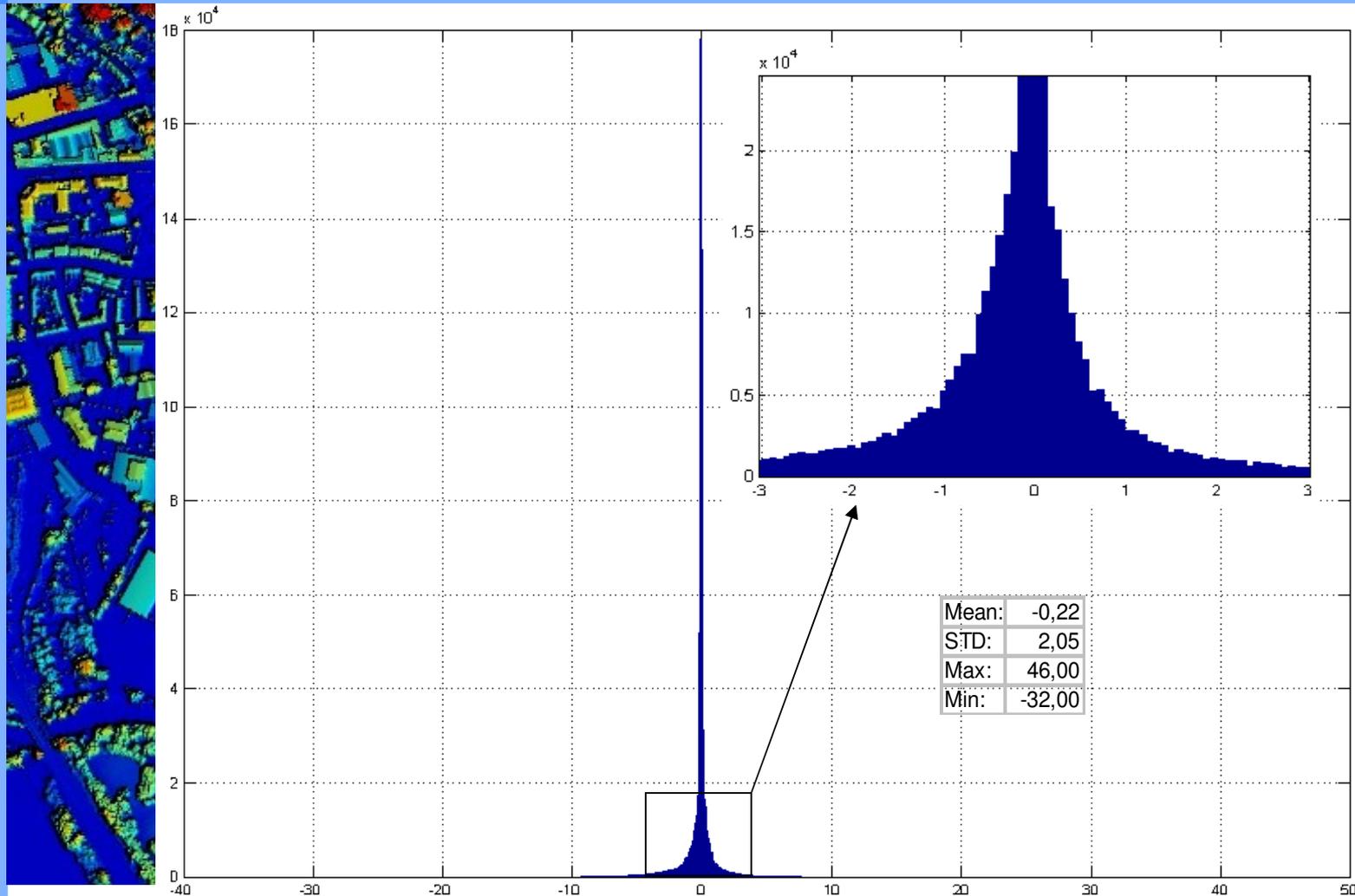


Diferencias

Triangulación

Dielmo

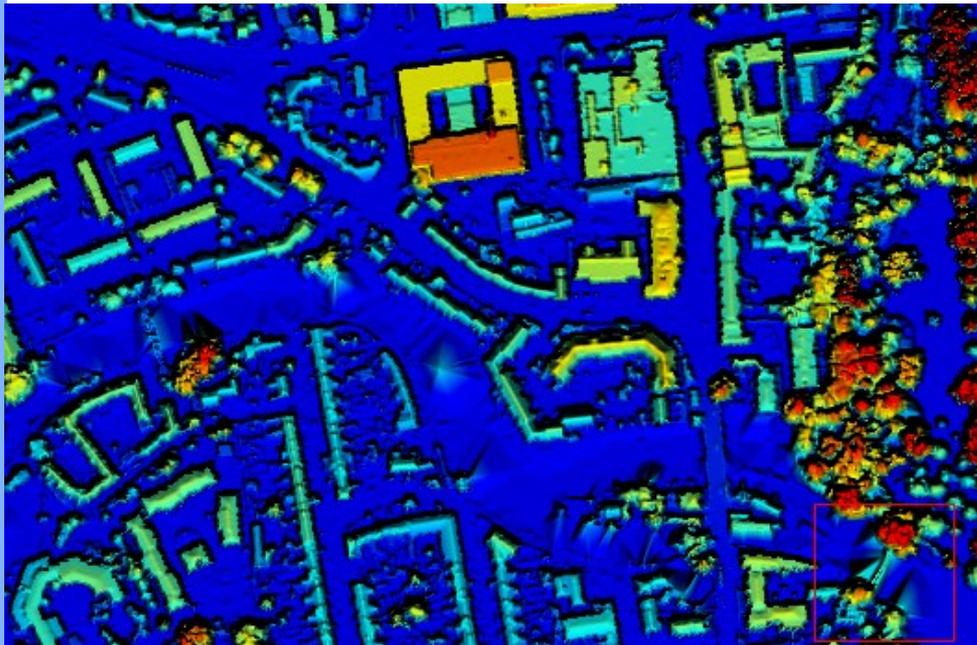
MDS en una zona urbana



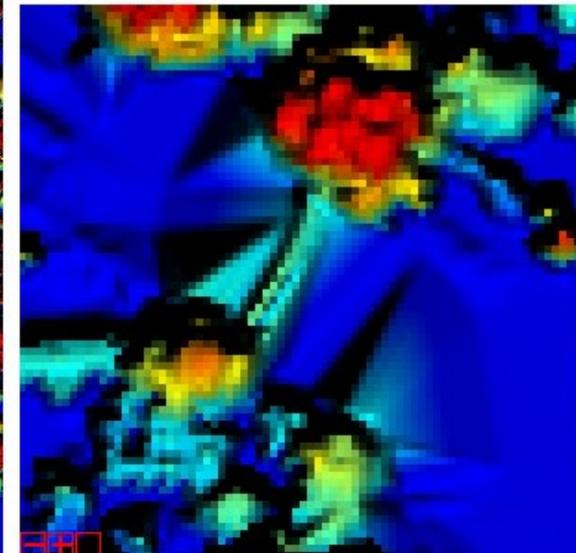
Errores estadísticos calculados para esta zona urbana

MDS en una zona con agua

El LiDAR no es capaz de realizar medidas en las masas de agua, por lo que éstas aparecen como un hueco sin datos que hay que interpolar. Los métodos de interpolación basados en triangulación no son capaces de manejar bien este tipo de datos, por lo que aparecen numerosos artefactos y errores introducidos por el método de interpolación.

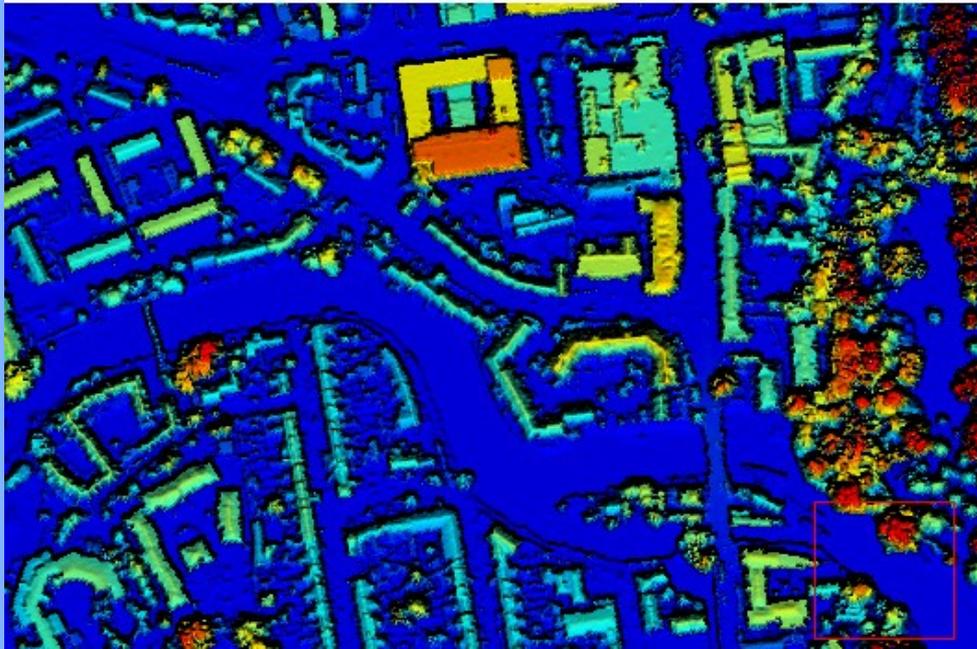


Triangulación

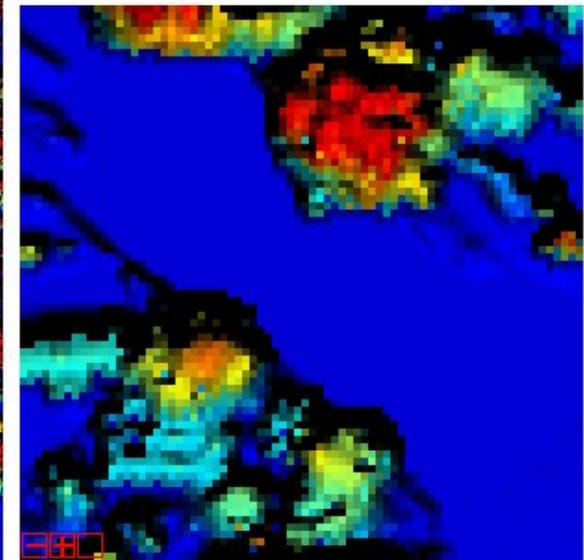


MDS en una zona con agua

Para poder representar de una forma más realista las zonas con agua, lo ideal sería clasificarlas e interpolarlas por separado, de forma que se evite la propagación de elementos que se encuentran en el borde del agua. Esto es lo que realiza el software de DIELMO, y como podemos ver es capaz de manejar de una forma más realista los cuerpos de agua, obteniendo de forma automática el MDS mostrado en esta imagen.



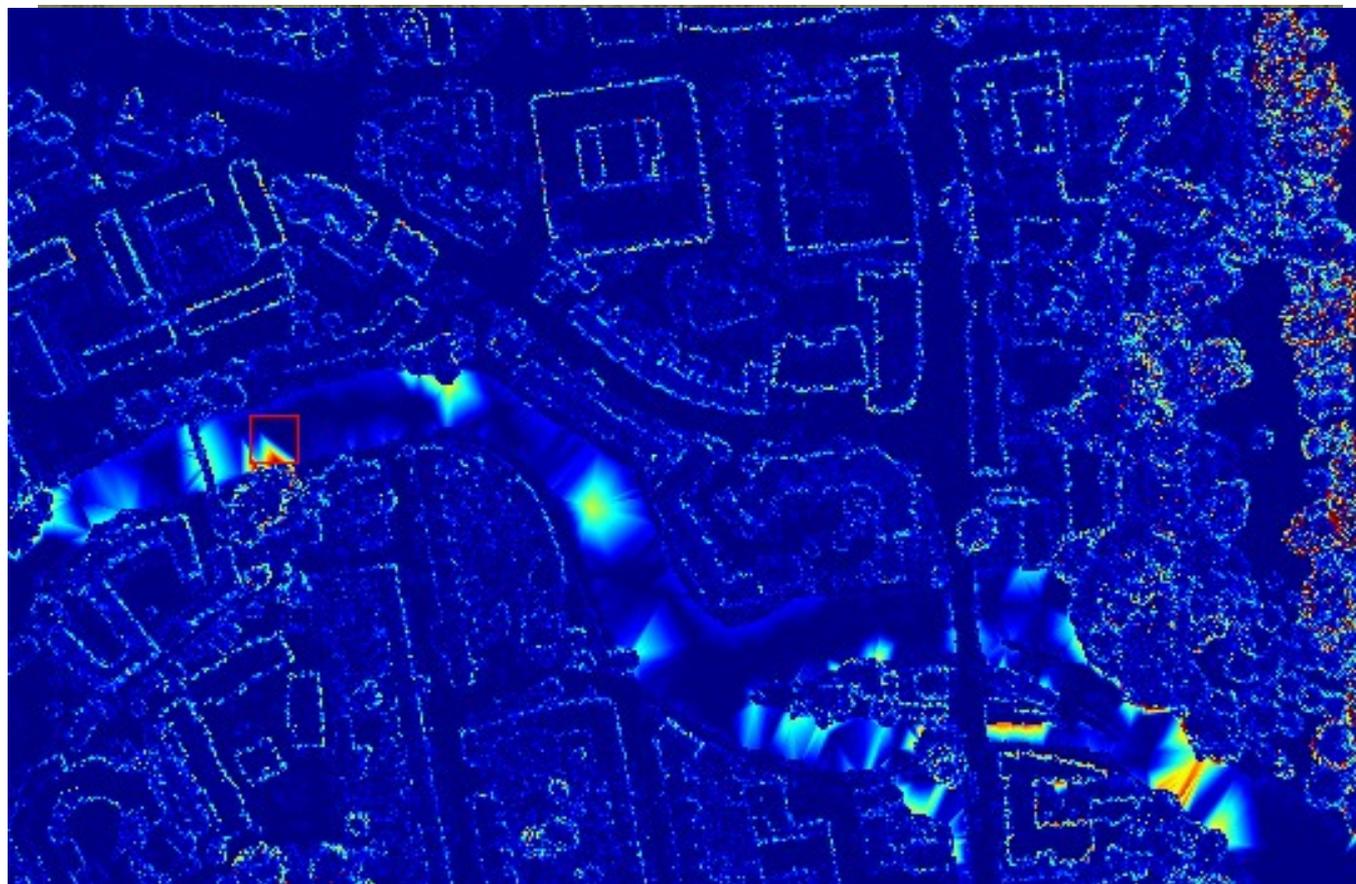
Dielmo



Comparación de los MDS



En las diferencias entre el MDS de DIELMO y la Triangulación, podemos ver discrepancias de más de 10m a lo largo del río, en la vegetación y en los bordes de los edificios.

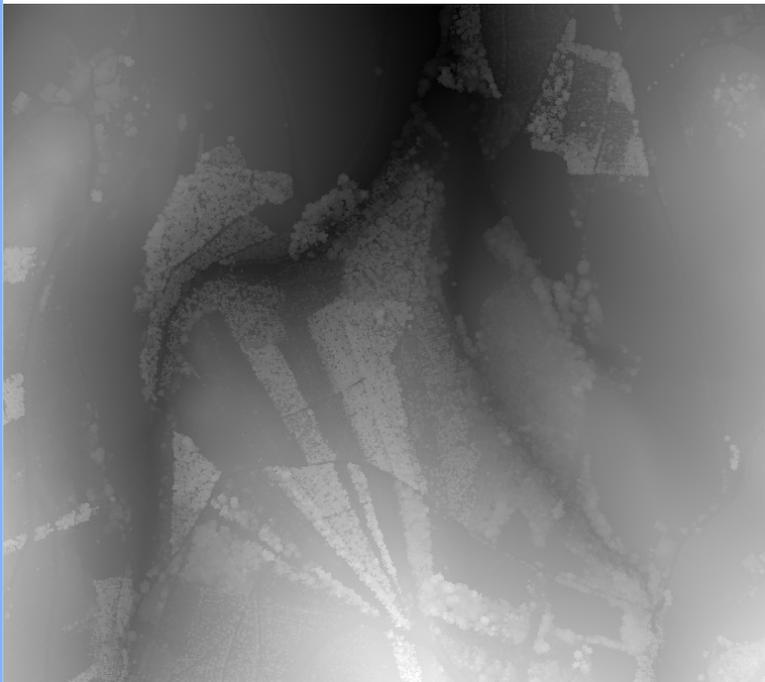


Modelo Digital del Terreno

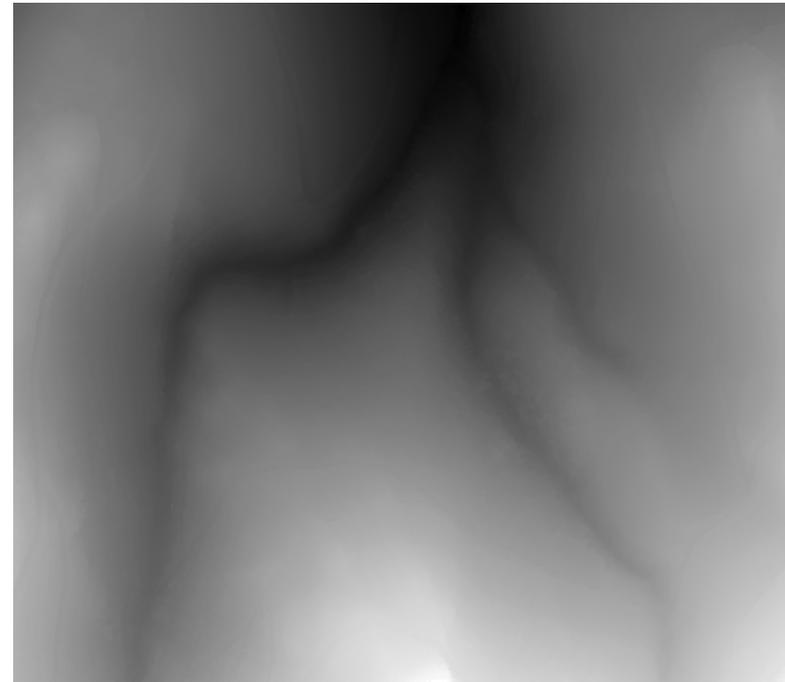


La generación del MDT consiste en realizar una clasificación de los puntos que han llegado hasta el suelo e interpolarlos para obtener un modelo continuo.

MDS



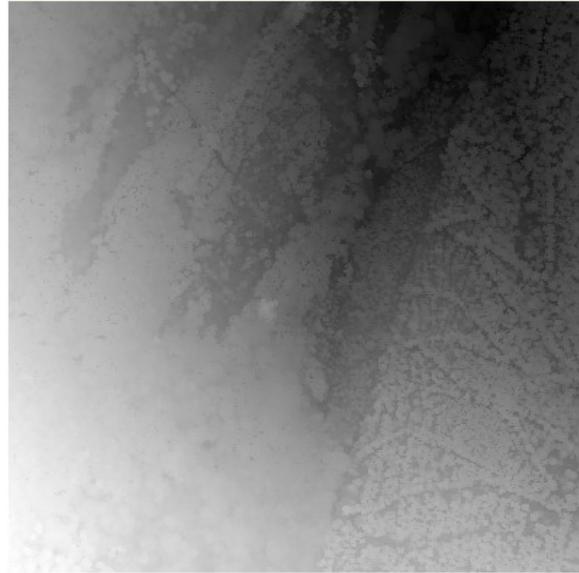
MDT



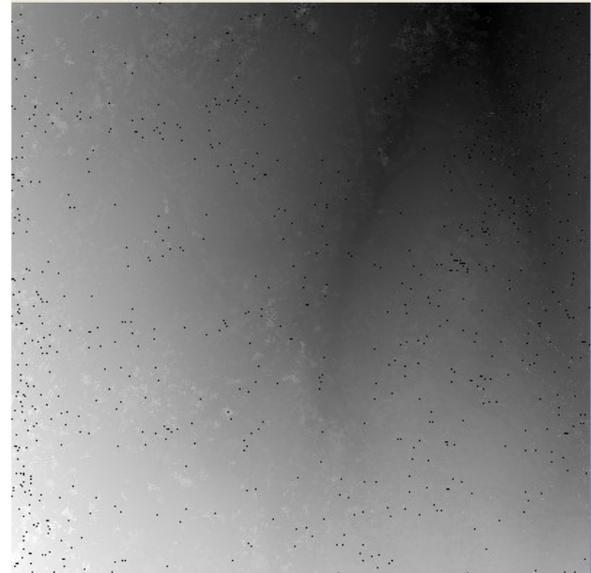
Importancia del vuelo



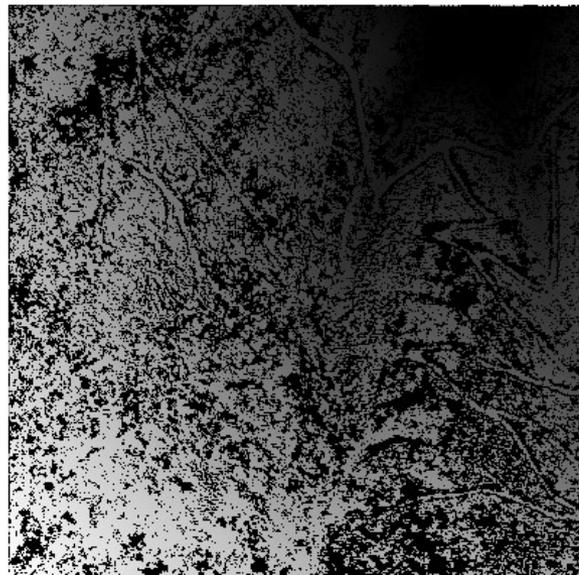
MDS



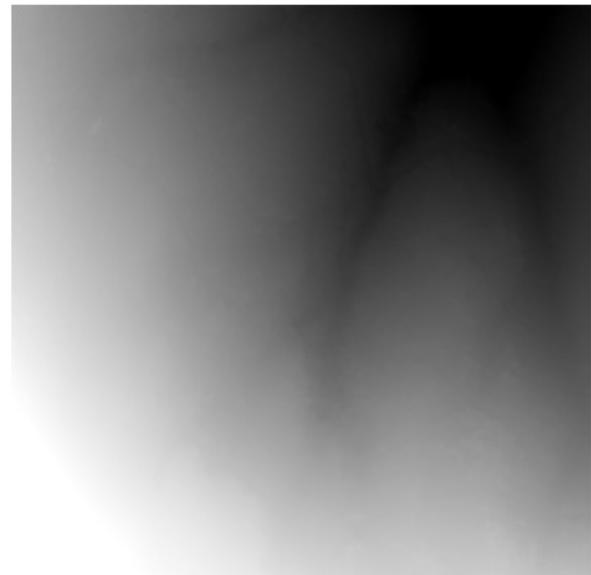
V. Min



SUELO



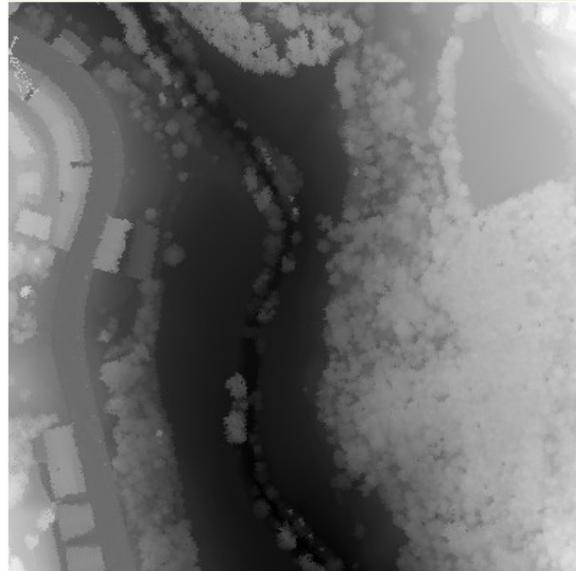
MDT



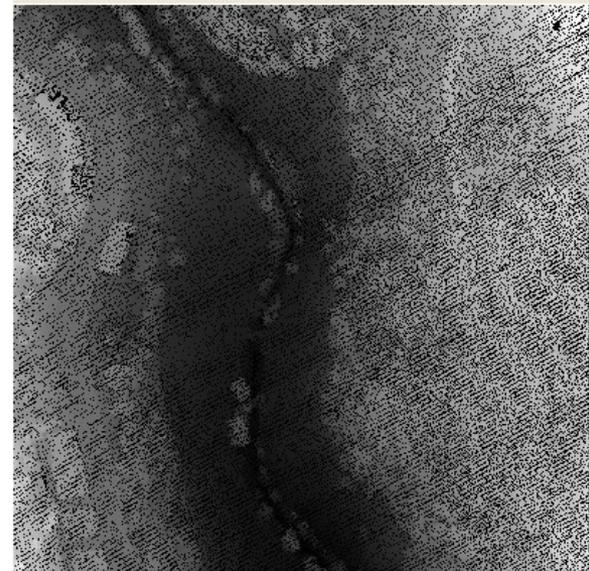
Importancia del vuelo



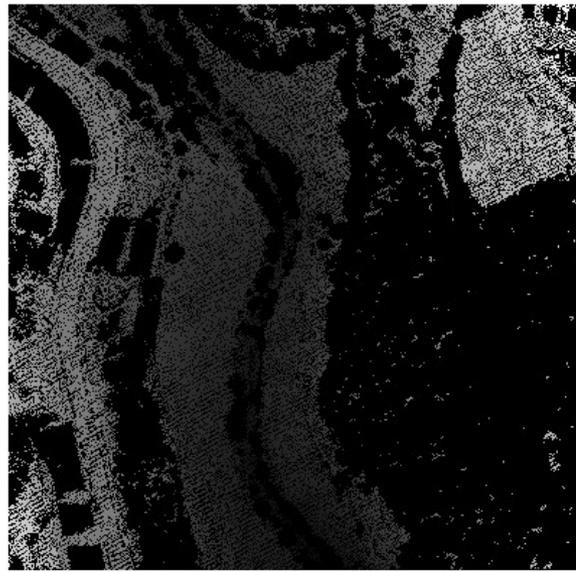
MDS



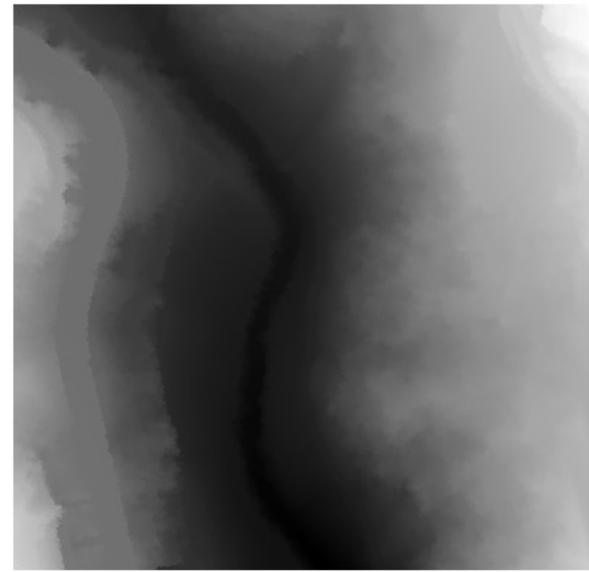
V. Min



SUELO



MDT

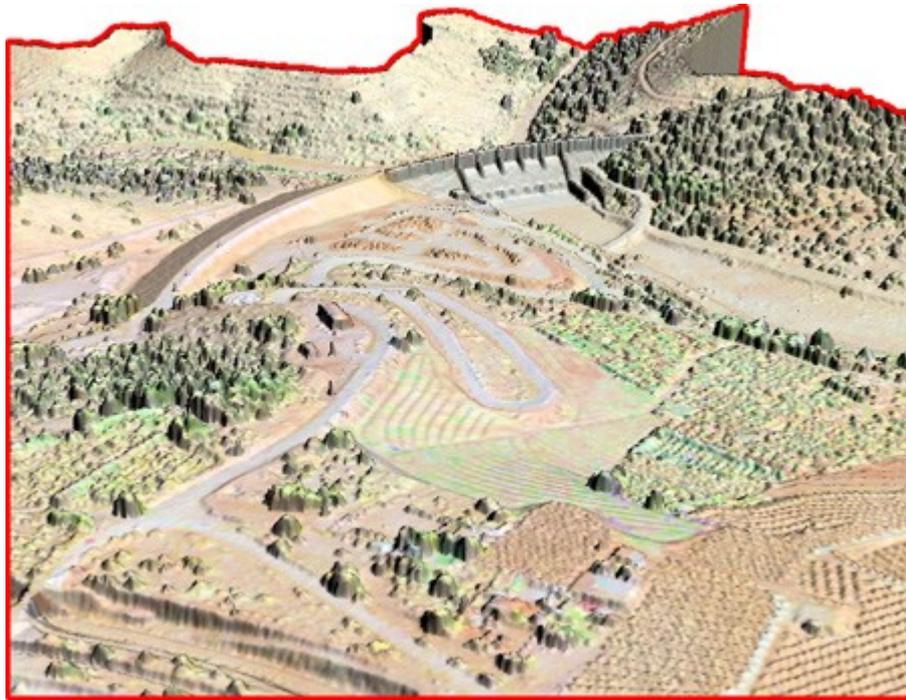


Productos básicos



Aplicaciones

- Cartografía para estudios hidráulicos:



Cauce del río Palancia: Presa del Algar.

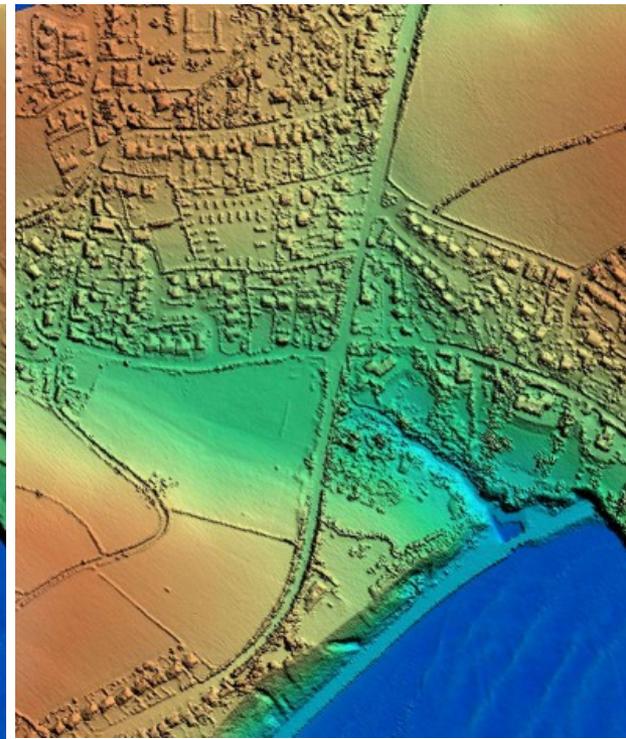
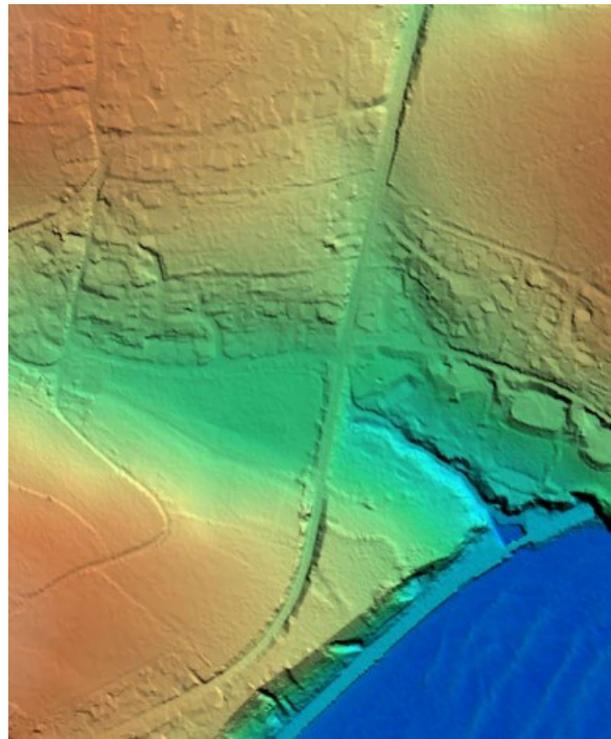
Aplicaciones

- Urbanas:
 - Comunicaciones inalámbricas.
 - Planes de emergencia.
 - Propagación de señales.
 - Otras aplicaciones GIS.



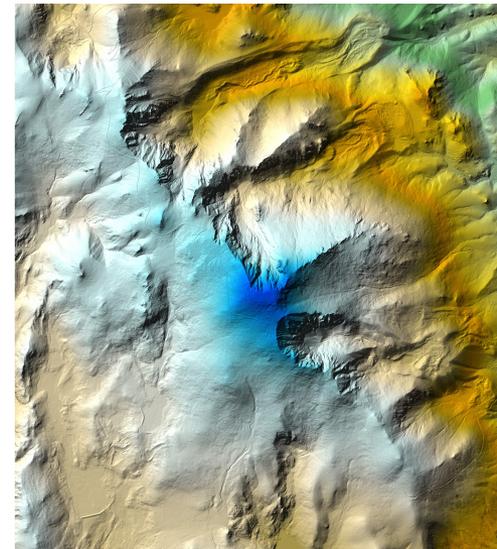
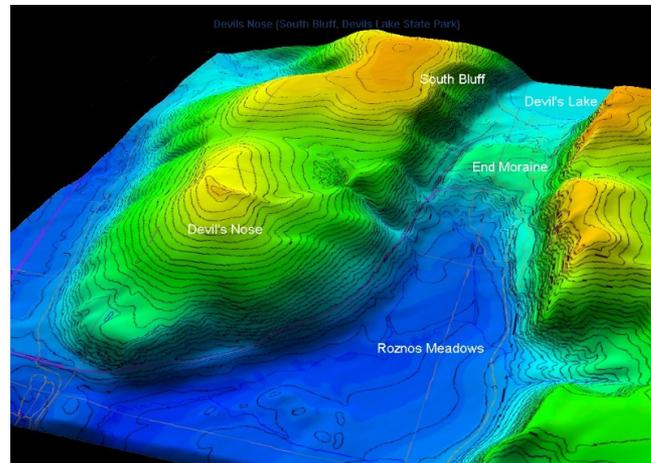
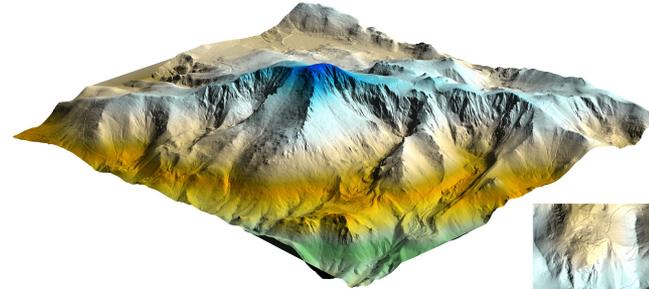
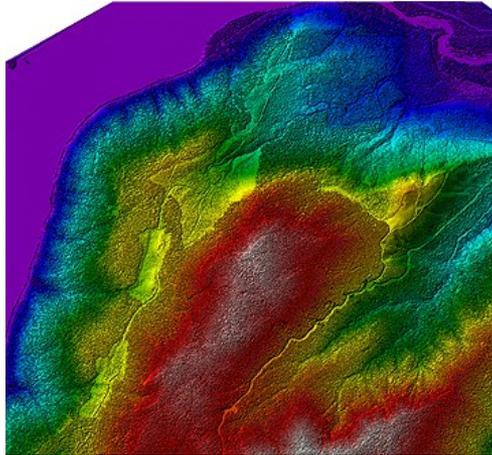
Aplicaciones

- Catastro en Rustica:
 - Generación de Modelos Digitales del Terreno (DTM) y de Superficie (MDS).
 - Catastros e inventarios
 - Otras aplicaciones GIS.



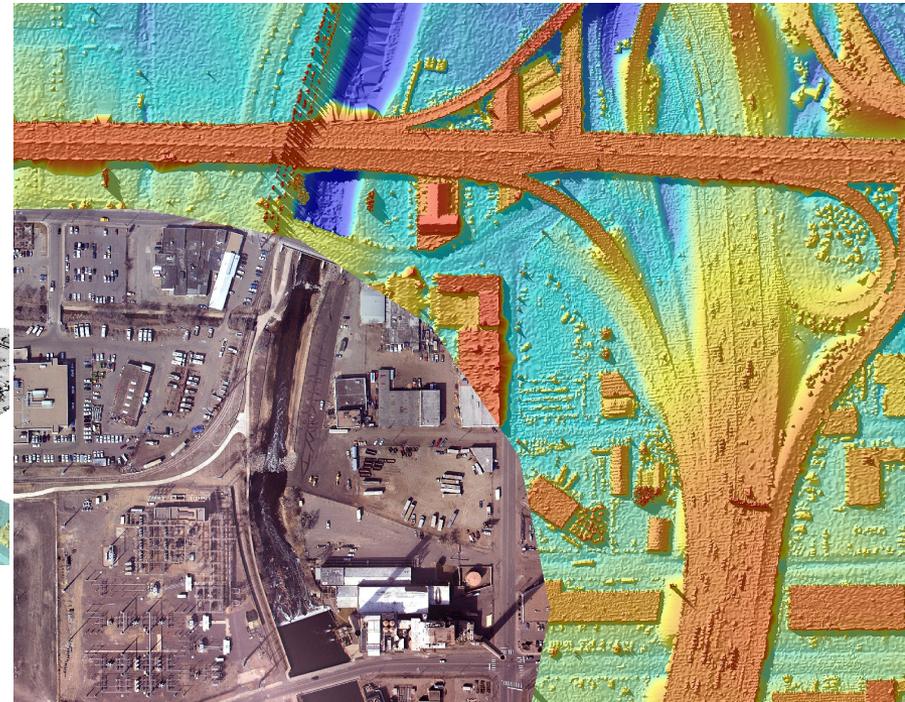
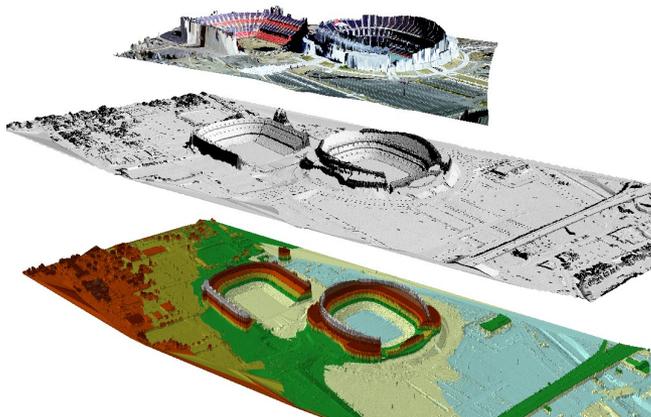
Aplicaciones

- Cartografía:



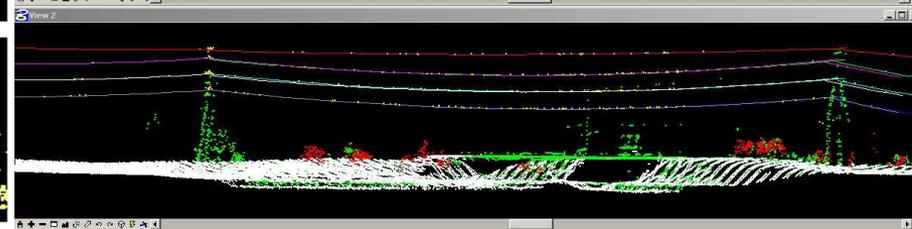
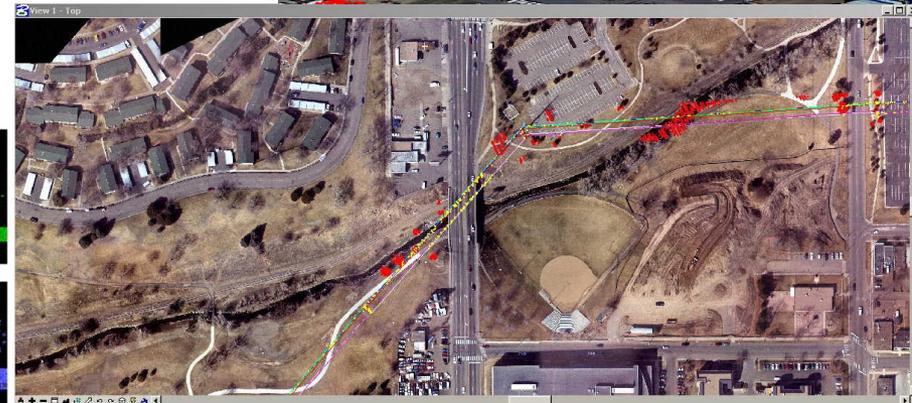
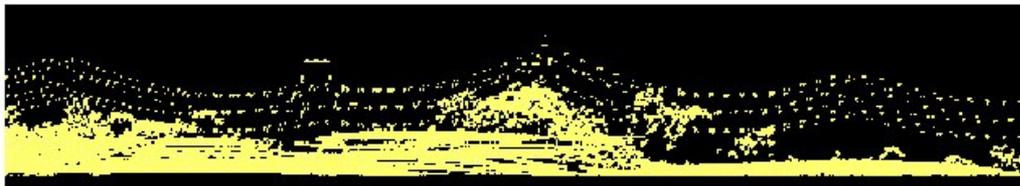
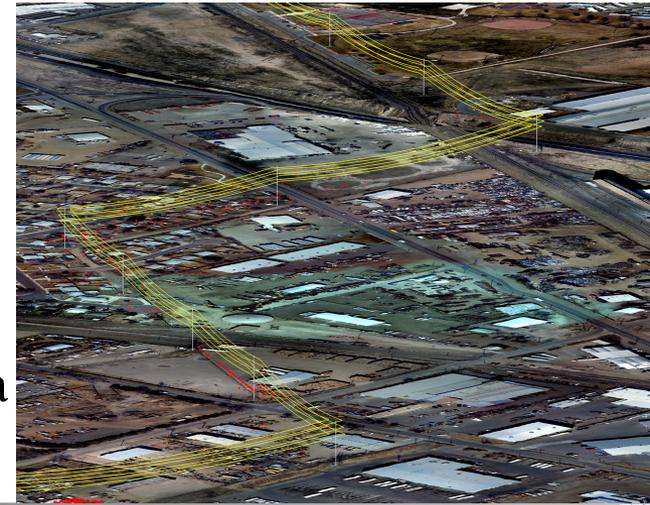
Aplicaciones

- Ingeniería:
 - Seguimiento de viales, carreteras,...etc.
 - Edificación y construcciones.
 - Visualizaciones en 3D.
 - Otras aplicaciones GIS.



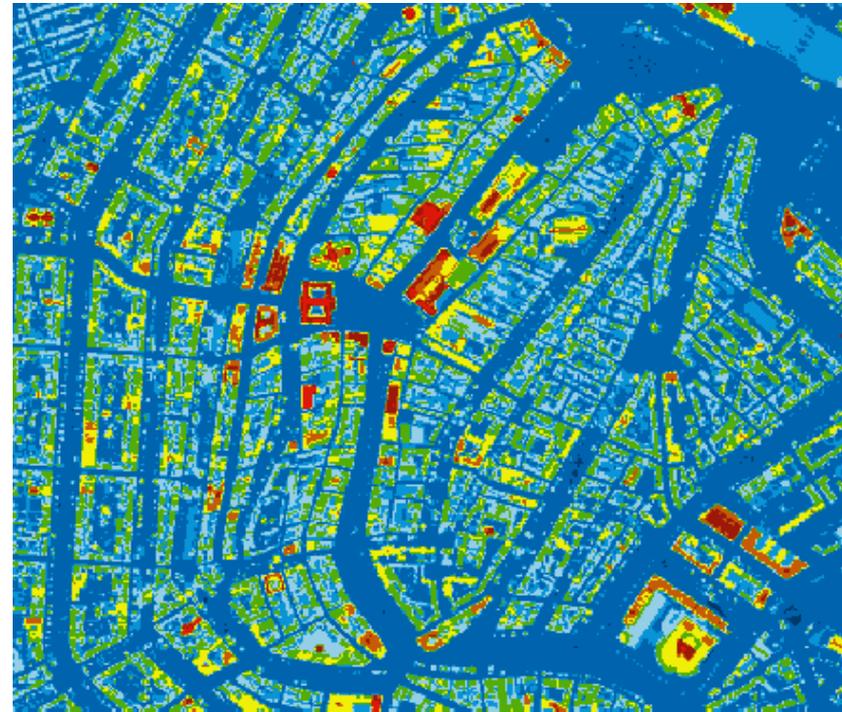
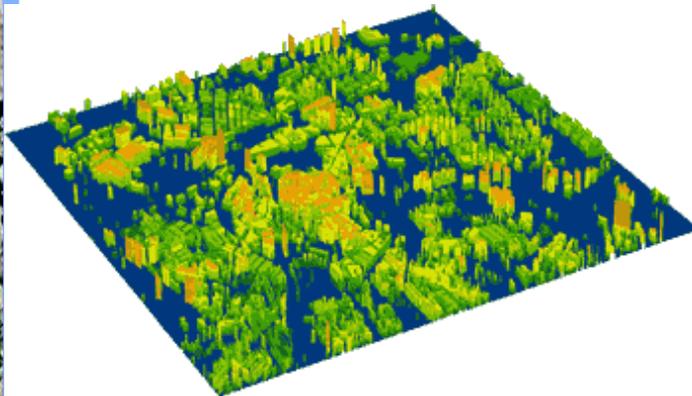
Aplicaciones

- Mantenimiento de líneas de alta tensión:
 - Localización de los árboles.
 - Localización de las torres.
 - Modelos de las catenarias.
 - Análisis de las distancias críticas a la vegetación.



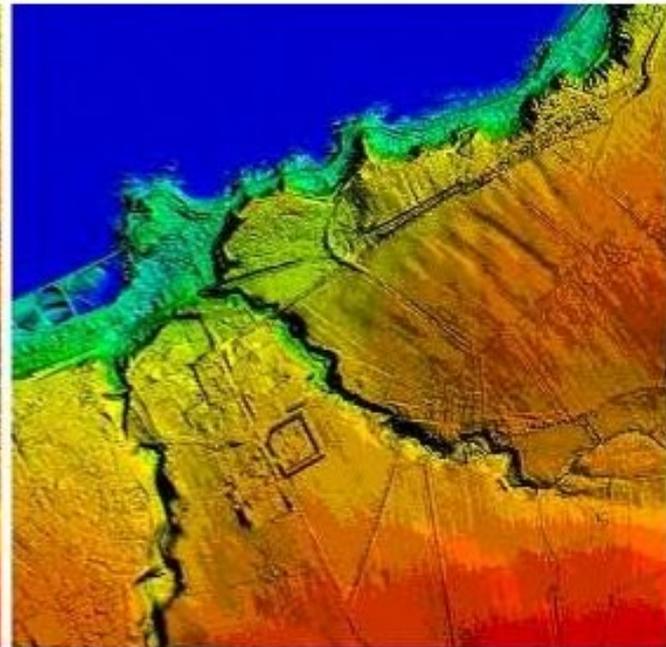
Aplicaciones

- Telecomunicaciones:
 - Construcción y mantenimiento de redes de telecomunicaciones.
 - Localización de antenas y estudios de visibilidad.
 - Análisis de las distancias críticas de cobertura.
 - Integración en GIS.



Aplicaciones

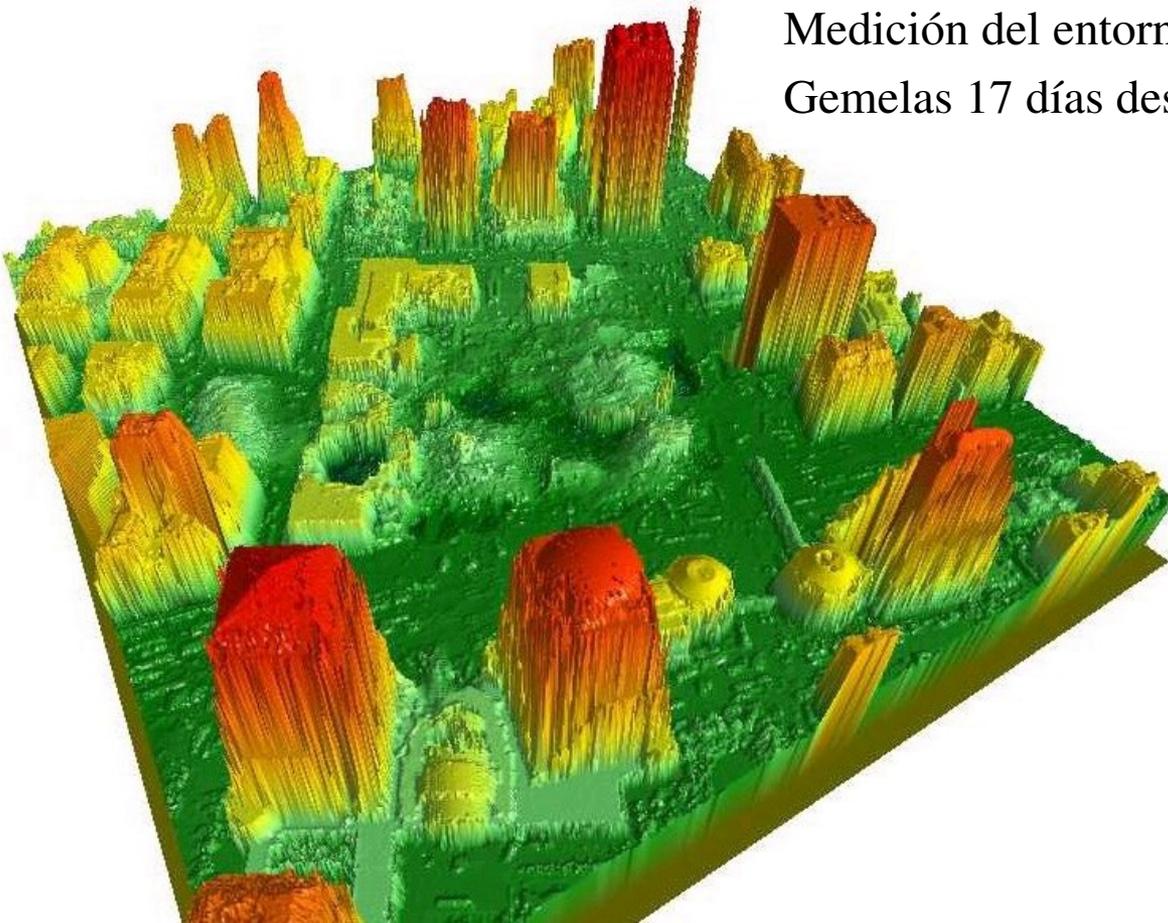
- Gestión en zonas de costa:
 - Localización de la línea de costa, para estudios de limpieza de sedimentos.
 - Control de la morfología de la costa en cuanto a su protección.
 - Estudio de inundaciones en deltas y diques.



Aplicaciones

- Generación rápida de un MDS preciso:

Medición del entorno de las Torres Gemelas 17 días después del atentado.



Aplicaciones

- Forestales:
 - Generación del MDT bajo la vegetación.
 - Cálculo de la altura precisa de cada árbol.
 - Localización de la posición de cada árbol.
 - Cálculo de volúmenes, LAI, etc.

