



Instituto
Geográfico
Nacional

Publicación de datos LiDAR mediante servicios web estándar

Carolina Soteres Domínguez



❖ Índice

- Proyecto PNOA
- Vuelo LiDAR
- Servicios LiDAR
 - Visualización
 - Análisis (cálculo de perfiles)
 - Distribución
- Conclusiones



❖ PROYECTO PNOA



- Inicio en 2004
- Proyecto colaborativo (AGE+CCAA)
- Cobertura completa con periodo de actualización de 2 a 3 años
 - Ortofotografías aéreas digitales
 - Resolución: 25 y 50 cm/píxel
 - Modelos digitales de elevaciones (MDE)
 - Paso de malla: 5 metros
- Modelo de producción acorde a INSPIRE
 - Captura única

Temas Inspire



❖ PROYECTO PNOA. Características técnicas

- **SRS:**
 - ETRS89 (Península, Baleares, Ceuta y Melilla)
 - REGCAN95 (Canarias)
- **Vuelo**
 - Fotogramétrico
 - LiDAR
- **Toma de datos GPS y sistema inercial en vuelo**
 - Trayectoria del vuelo
- **MDE**
 - Por correlación automática
 - A partir de datos LiDAR
- **Ortoproyección a partir de MDE depurado**



❖ PROYECTO PNOA. Ortofotografías en Internet



- Servicios estándar de visualización
- Servicios de descarga
- Visualización en Iberpix, SIGNA



❖ PROYECTO PNOA. Servicios estándar de visualización

- WMS PNOA máxima actualidad
 - <http://www.idee.es/wms/PNOA/PNOA>
- WMS PNOA máxima resolución
 - <http://www.idee.es/wms/PNOA-MR/PNOA-MR>
- Publicados desde Febrero 2008
 - Nueva configuración desde Mayo 2011
 - Imágenes de satélite (Landsat y Spot)
 - Ortofotografías del PNOA → 1:50.000
 - Tres capas
 - PNOA (satélite + ortofotos)
 - Resoluciones
 - Fechas
 - En constante actualización
 - 2011: 9 actualizaciones



❖ PROYECTO PNOA. Servicios de descarga

- Centro de Descargas del CNIG
 - Mosaicos 1/50.000

The screenshot shows the website 'Centro Nacional de Información Geográfica - Pro...'. The header includes the CNIG logo and the text 'Centro de Descargas Centro Nacional de Información Geográfica'. Below the header is a navigation menu with options like 'Presentación', 'Catálogo de productos', 'Búsquedas en visor', 'Búsquedas avanzadas', 'Equipamiento Geográfico de Referencia Nacional', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'Catálogo de productos' and contains two product listings. The first listing is for 'PNOA MÁXIMA ACTUALIDAD' with a thumbnail image and a description: 'Mosaicos de ortofotos del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) más recientes disponibles, en formato ECW, sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección UTM en su huso correspondiente. La unidad de distribución y descarga es la hoja del MTN50 (Mapa Topográfico Nacional 1:50.000), resultado de componer un mosaico con las ortofotos correspondientes a cada hoja del MTN50. Un mosaico de Máxima Actualidad por hoja MTN50 se forma seleccionando de entre toda la información de ortofotografía PNOA disponible, aquella que tenga una fecha de referencia más reciente, y en caso de coincidencia, se seleccionará la que tenga un tamaño de píxel menor. Cada mosaico va acompañado de un archivo de metadatos (.xml) y un archivo shape (comprimido en formato zip) formado por recintos que indican, para cada píxel del mosaico, la resolución geométrica y la fecha de toma de la ortofotografía.' Below the description are links for 'ampliar imagen' and 'Descargar gráfico con fecha de vuelo'. The second listing is for 'PNOA MÁXIMA RESOLUCIÓN' with a similar description and links.

<http://centrodedescargas.cnig.es>



❖ PROYECTO PNOA. Visualizador Iberpix

The screenshot displays the Iberpix web application interface. The main window shows an aerial orthophoto of a rural area with a village. A toolbar at the top provides navigation and interaction tools. A 'Vista Situación' window shows a map of Spain with a crosshair indicating the current location. A layer control panel on the right allows users to toggle various layers, including 'Camino de Santiago', 'IMAGEN (Fotografía Aérea)', 'MAPA (1:25.000)', 'RELIEVE (MDT 25)', and 'OCUPACIÓN (SIOSE)'. A metadata panel in the bottom left corner provides technical details such as the datum (ETRS89), coordinates (Lat: 40° 39' 42.33" N, Lon: 4° 0' 19.82" W), UTM zone (30), and X/Y coordinates (415004, 4501696).

<http://www.ign.es/iberpix/visoriberpix/visorign.html>

Datum ETRS89
Lat. 40° 39' 42.33" N
Lon. 4° 0' 19.82" W
UTM 30
X 415004
Y 4501696
m/pix 2
Versión 1.3

Imagen Ortofoto. Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de España (PNOA), Instituto Geográfico Nacional
1 km

CAPAS	
<input type="checkbox"/> Camino de Santiago	1.0
CAPAS	
<input checked="" type="checkbox"/> IMAGEN (Fotografía Aérea)	1.0
<input type="checkbox"/> MAPA (1:25.000)	1.0
<input type="checkbox"/> RELIEVE (MDT 25)	1.0
<input type="checkbox"/> OCUPACIÓN (SIOSE)	1.0

Leyendas ...

❖ PROYECTO PNOA. Visualizador SIGNA

Portal SIGNA

www2.ign.es/signa/

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO

signA Sistema de Información Geográfica Nacional de España

Idioma por defecto (navegac)

Mapa Ayuda

Herramientas Medidas Fuentes de datos Selección

Buscar: Toponimo o Calle, Nº, Municipio

Contenido del Mapa

Capas Fuentes de Datos Categorías

- Nombres Geográficos
- Callejero CartoCiudad
- Datos Geográficos (SIGNA)
- Imagen Satélite (Ortoimagen SPOT)
- Imagen Aérea (Ortoimagen PNOA)

Hibrido Imagen Mapa Servicios

Detalle

Municipal	1:100000
Provincial	1:500000
General	1:2000000

Barcelona

Playa de la Nova l

Playa de la Barceloneta

Playa de Sant Sebastià

www.ign.es/signa/

Mapa guía

Sabadell Mataró Rubí Badalona Barcelona L'Hospitalet de Llobregat Castelldefels L'Esplugues de Calders

Zona: 30 Datum: ETRS89

X: 933691.97 Y: 4590107.82

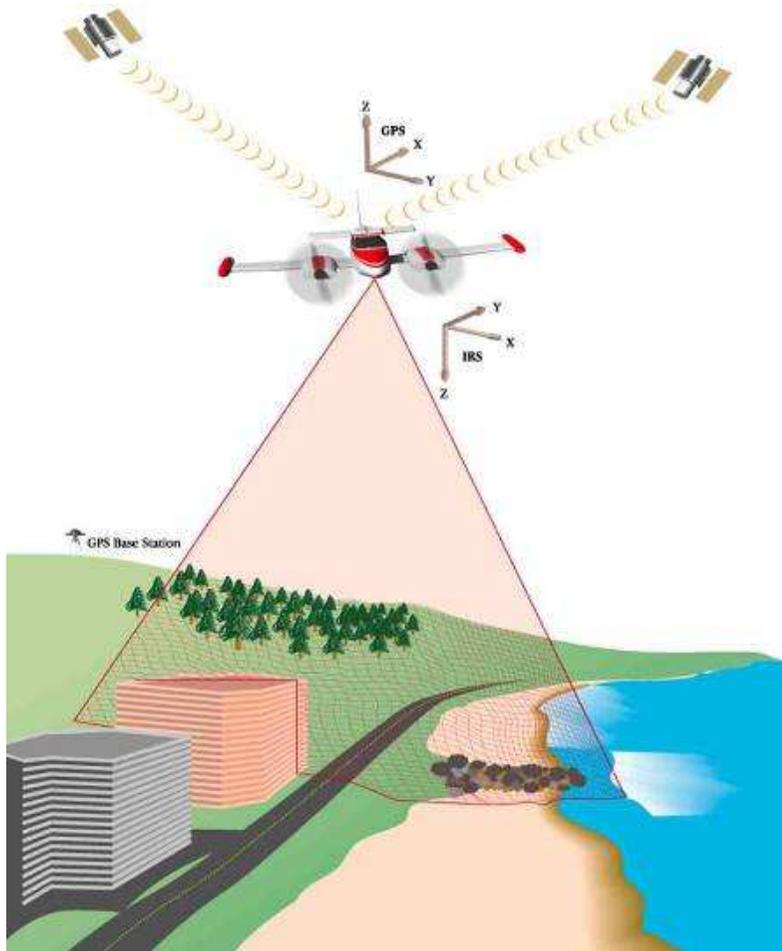
Lat: 41°20'44.40" N Lon: 2°10'58.94" E

B-10

0 900 1800 m

Instituto Geográfico Nacional

- Cobertura LiDAR iniciada en 2009 (proyecto PNOA)



FUNCIONAMIENTO

El LiDAR es un sistema activo basado en un sensor láser que emite un haz de luz sobre la superficie terrestre.

Un espejo desvía el rayo y barre el terreno transversalmente, hasta un cierto ángulo (F.O.V) .

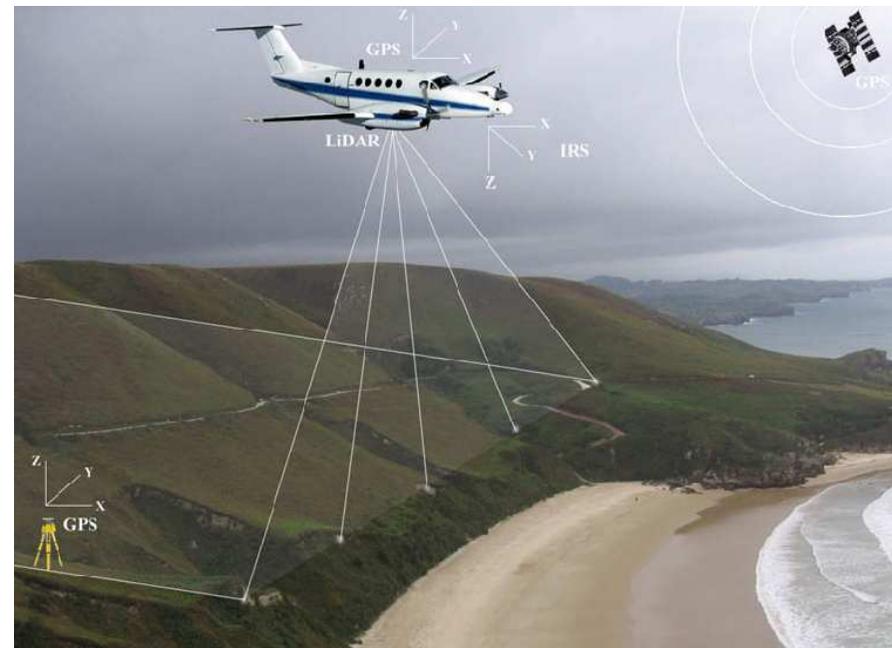
El LiDAR mide el tiempo que tardan los pulsos en llegar a la superficie terrestre y regresar al sensor.

FUNCIONAMIENTO

Un receptor GPS determina la posición del avión.

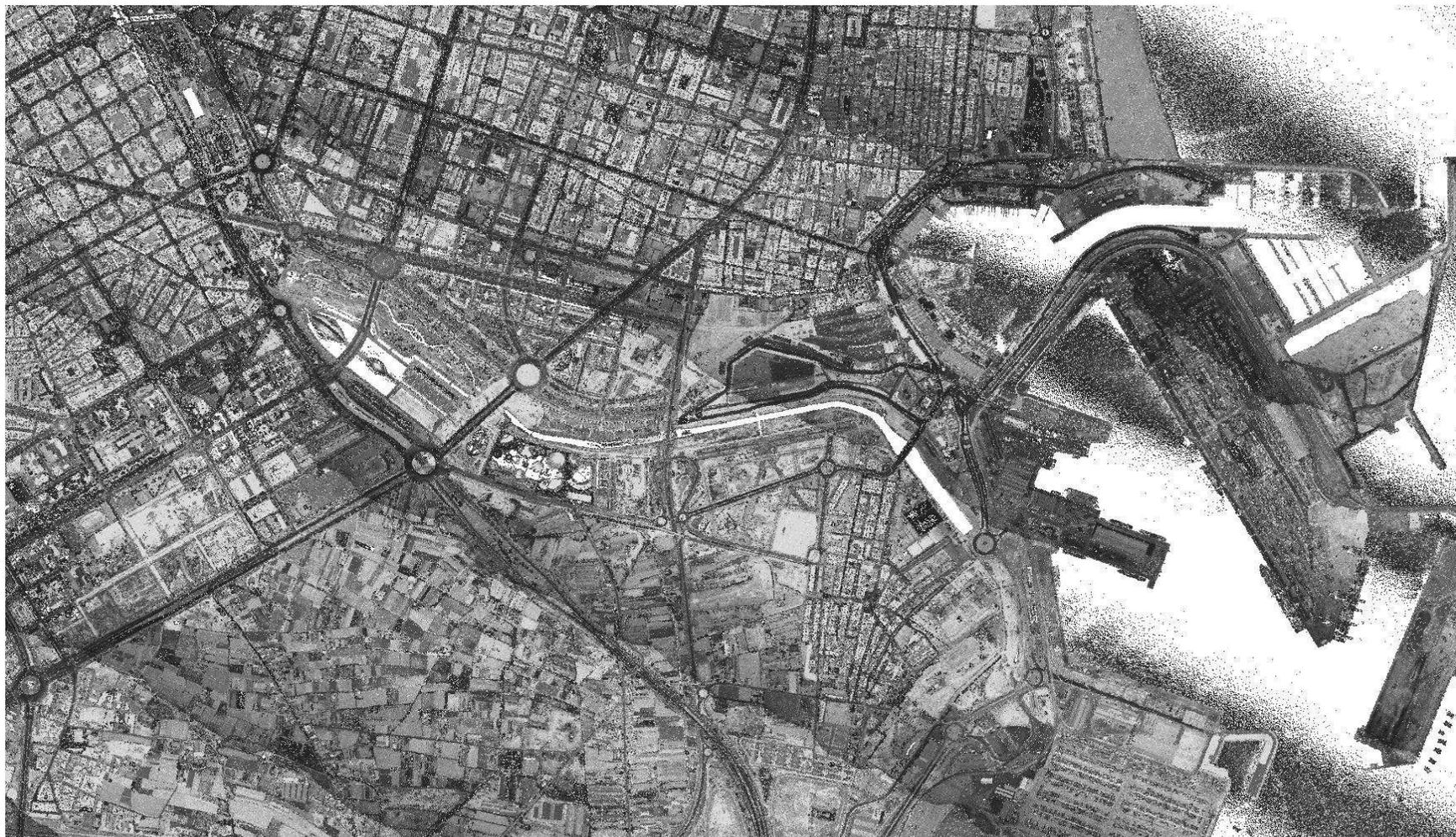
Una Unidad de Medición Inercial (IMU) determina la orientación del sensor.

Con estos datos se calculan las coordenadas de los pulsos recogidos por el sensor LiDAR.



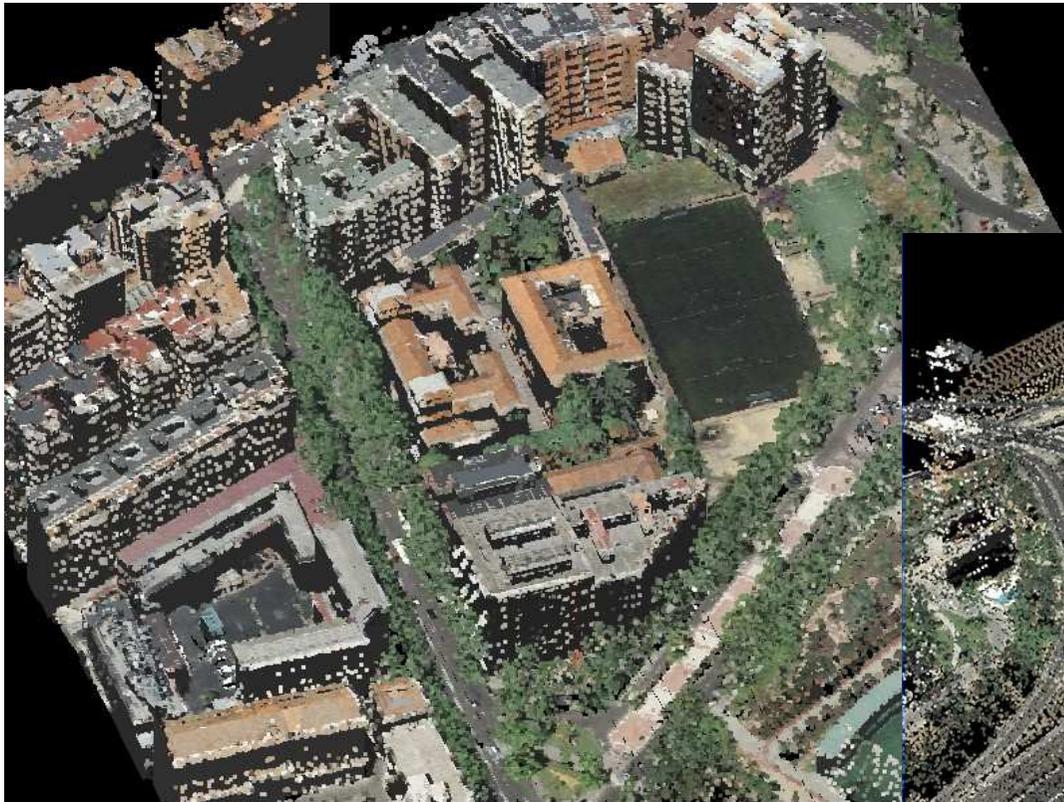
❖ EJEMPLOS LiDAR

Puerto de Valencia: Nube de puntos LiDAR (PNOA 09)

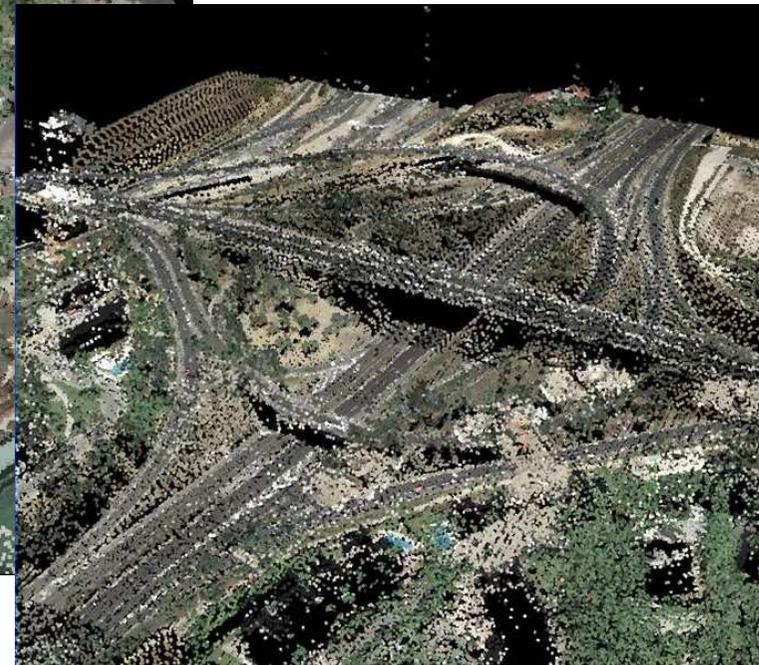


❖ EJEMPLOS LiDAR

Fusión de la nube de puntos LiDAR con información RGB obtenida de las fotografías aéreas

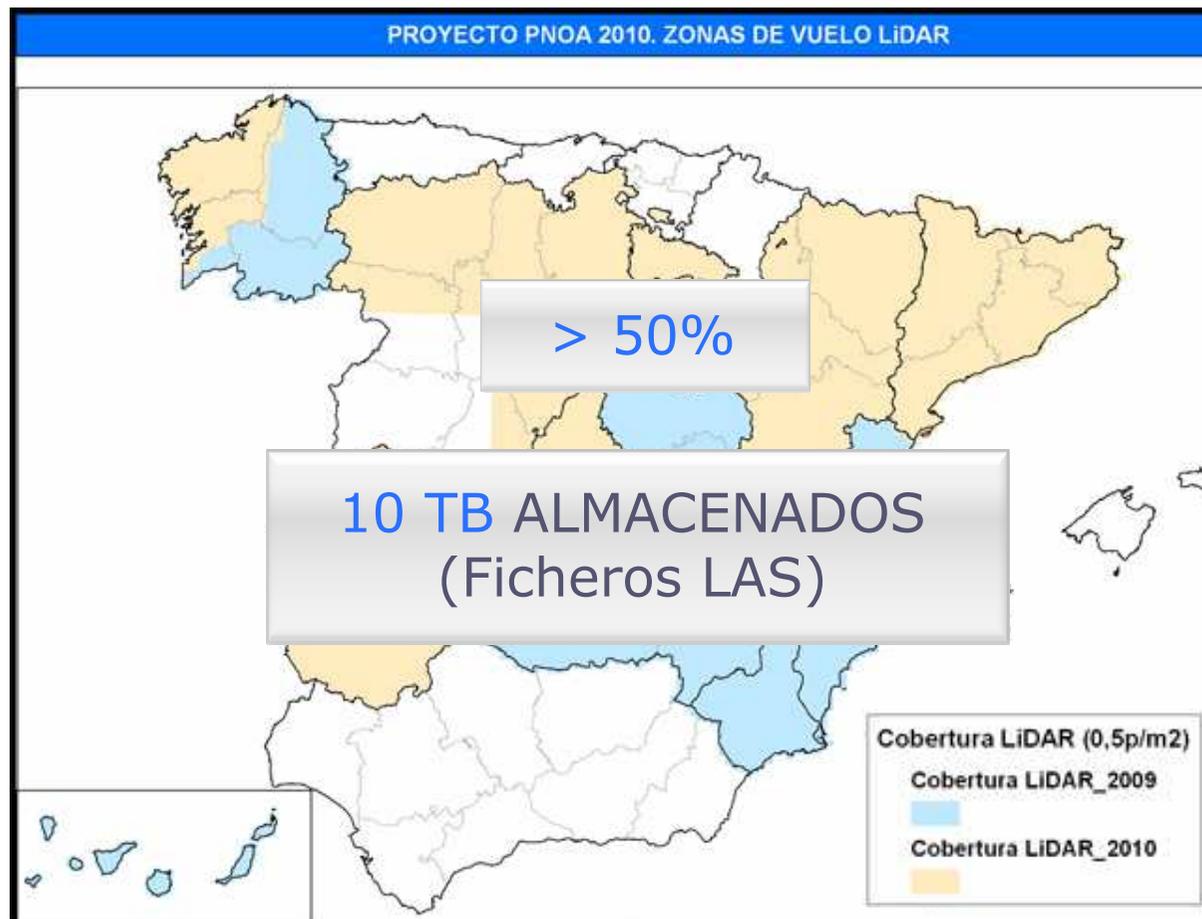


Sede Central del IGN



Nudo de Carreteras

■ Cobertura LiDAR actual



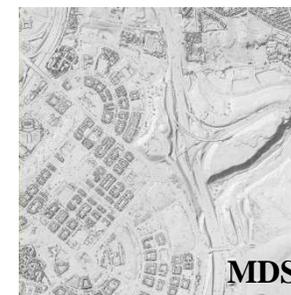
❖ VUELO LIDAR. Características técnicas

- Distancia media entre puntos: 1,41 m
- Densidad media de 0,5 pulsos / m²
- Distribución por hojas de 2 x 2 km
- Altitudes elipsoidales (GRS80)
- Precisión altimétrica: mejor 20 cm
- Coordenadas:
 - ETRS89-UTM → Península, Baleares, Ceuta y Melilla
 - REGCAN95 → Canarias
- Datos en formato LAS 1.1

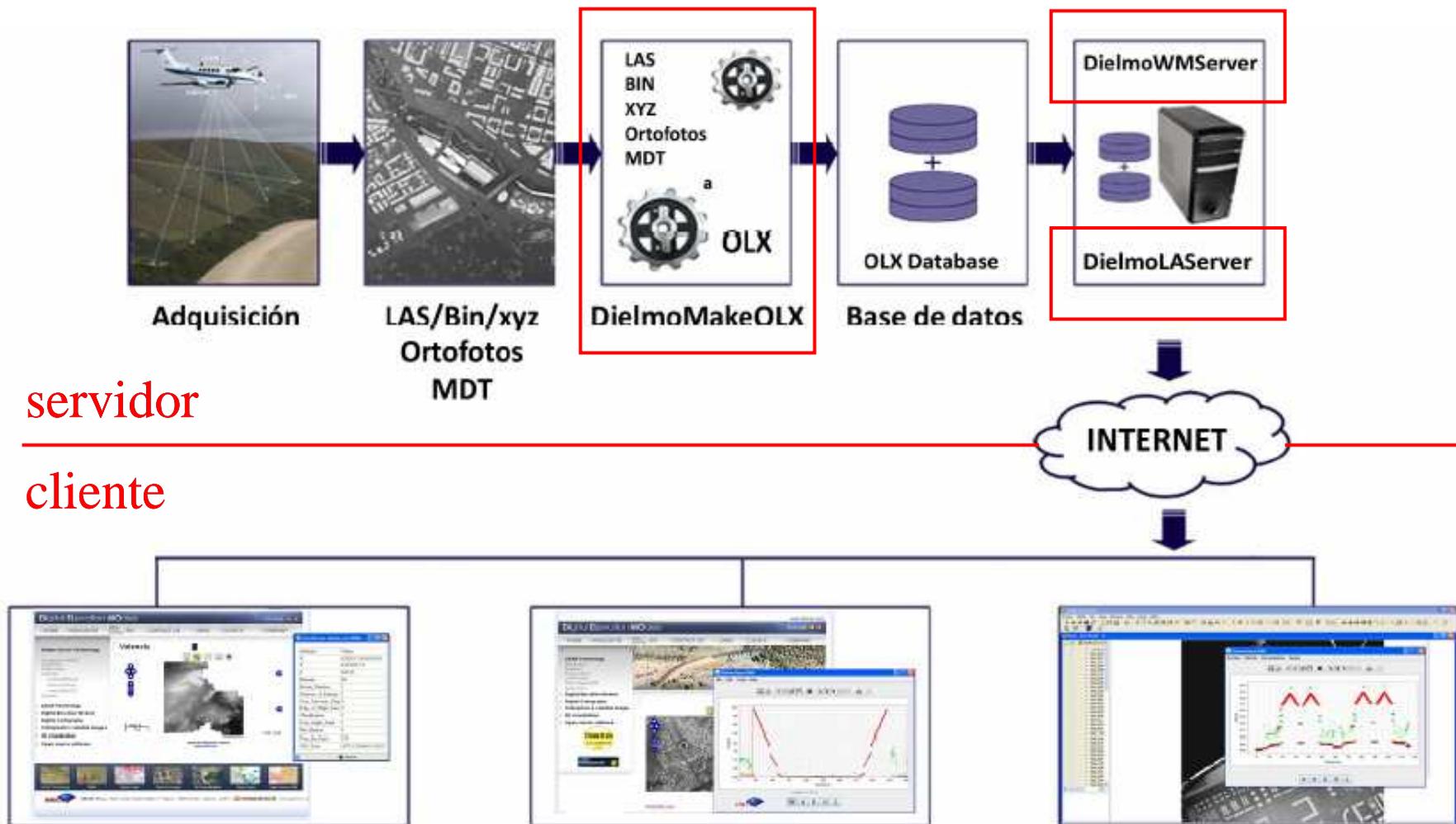
Procesado de
nube de datos LiDAR
(clasificación, depuración y filtrado)



MDE



❖ SERVICIOS LIDAR

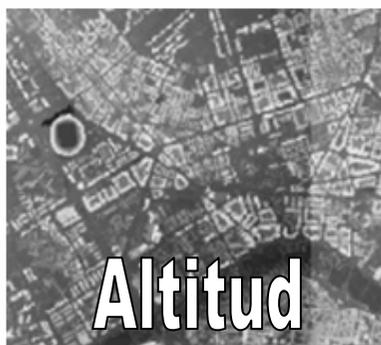


servidor

cliente

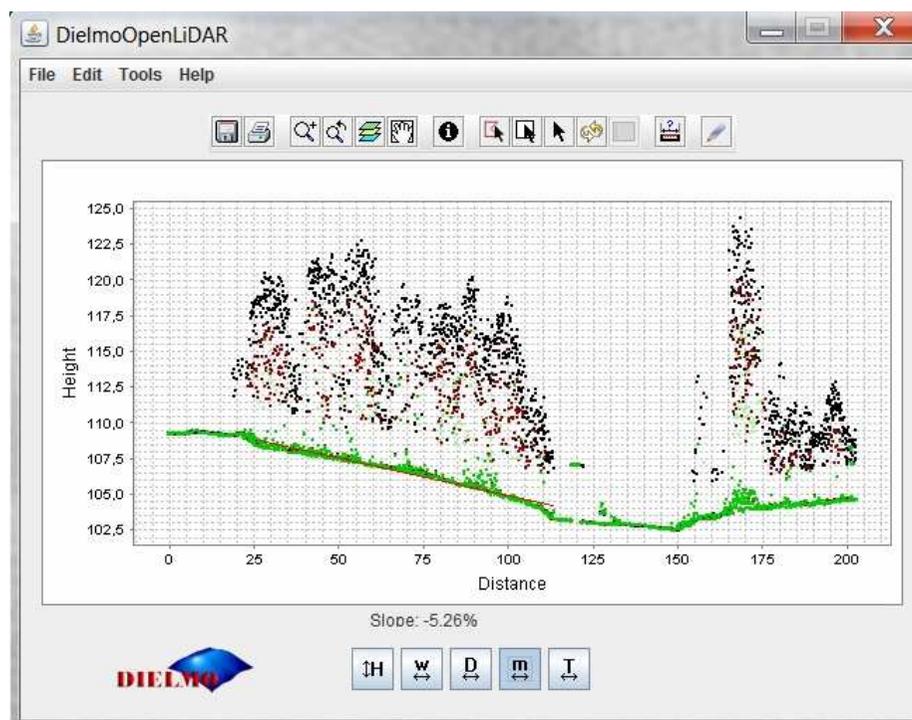
❖ SERVICIOS LIDAR. Visualización

- Servicio estándar WMS 1.1.1 y 1.3.0 de OGC
 - Requiere reorganizar datos en formato que agilice las búsquedas en nube de puntos
 - Imágenes precalculadas a distintas escalas
 - Caché de teselas más demandas
 - Consulta de información: *GetFeatureInfo*
 - Soporta transformación entre SRS ETRS89 y ED50
 - Distintos estilos de visualización



❖ SERVICIOS LIDAR. Análisis

- Aplicación para el cálculo de perfiles
 - Ejemplo de uso del servidor LiDAR
 - Selección de la zona de análisis (perfil: 2 puntos)
 - Edición
 - Clasificación
 - Borrar
 - Medición
 - Altura
 - Distancia
 - Pendiente
 - Taludes
 - Exportación



❖ SERVICIOS LIDAR. Distribución

- Prevista la descarga de datos LiDAR

- Selección región de interés y SRS



- Generación al vuelo de fichero datos LiDAR



- Enlace para la descarga

- Recursos para gestión de un volumen aproximado de 10 Tb



❖ Conclusiones

- Importante avance en la publicación de servicios estándar que ofrecen datos de gran resolución y con múltiples aplicaciones (planificación urbanística, gestión forestal, estudios de inundaciones, planificación de infraestructuras, telecomunicaciones, etc.).
- Inconvenientes derivados de la gestión del enorme volumen de datos que supone, con la exigencia de recursos que conlleva, unido a que en la actualidad todavía hay poca experiencia en la explotación de este tipo de datos.





Instituto
Geográfico
Nacional

Gracias por su atención

Carolina Soteres Domínguez
Centro Nacional de Información Geográfica
91.597.96.64
csoteres@fomento.es

