



# Actas de la III Jornada de Inteligencia Geoespacial: Territorio y Defensa

Zaragoza, 21 Noviembre de 2025

**Actas de la III Jornada de Inteligencia Geoespacial: territorio y defensa  
Zaragoza, 21 de noviembre de 2025**

**Organización y edición:**

Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR)

<https://igear.aragon.es>

[igear@aragon.es](mailto:igear@aragon.es)

**Colaboración:**

Centro Universitario de la Defensa. Universidad de Zaragoza.

Telespazio Ibérica.

**Lugar y año de publicación:**

Zaragoza, 2026

© De la edición: Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR)

© De los textos: los/las autores/as

© De las imágenes: Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR)

**E-ISSN:** XXXXXXXXXX

**Publicación de libre acceso:**

Creative Commons - Attribution 4.0 International - CC BY 4.0

Descarga: <https://www.aragon.es/-/instituto-geografico-de-aragon-publicaciones>

**Apoyo en transcripción y revisión textual:**

*En la elaboración de este documento se ha utilizado la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) para realizar las ponencias, la mesa redonda y las conclusiones. Posteriormente, se ha realizado un proceso de revisión y edición de los contenidos, conforme a lo establecido en el ORDEN HAP/796/2025, de 1 de julio, por la que se da publicidad al Acuerdo de 25 de junio de 2025, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Política de Uso de la Inteligencia Artificial del Gobierno de Aragón.*



## Índice

---

<b>Prólogo</b> .....	1
<b>Ponencias</b> .....	2
Maza Moreno, Gema. El uso de los sensores remotos en la geointeligencia. Satélites versus drones .....	2
Pancorbo García , Francisco Javier. Uso y gestión de información geoespacial generada a través de plataformas aéreas y satelitales. Casos de Galicia y Fuerteventura.....	6
Martínez Belchí, Encarnación_ Geointeligencia y gestión en el ámbito militar de las operaciones especiales .....	10
<b>Mesa redonda:</b> Inteligencia geoespacial en la gestión .....	14
<b>Conclusiones.</b> Ideas fuerza .....	18
<b>Acrónimos</b> .....	21



## Prólogo

---

Las Jornadas de Inteligencia Geoespacial: territorio y defensa se plantearon hace tres años como un espacio de encuentro, reflexión y análisis sobre el papel que la información geográfica desempeña en la comprensión y gestión del territorio. En un contexto cada vez más complejo e interconectado, la inteligencia geoespacial (GEOINT) se consolida como una herramienta fundamental para interpretar la actividad que se desarrolla en el espacio geográfico, gracias al análisis de imágenes, bases de datos y diversa información geoespacial que permite describir, evaluar y visualizar tanto las características físicas como las dinámicas humanas sobre el territorio.

Este proceso de recopilación, análisis, integración y visualización de información geográfica resulta esencial para apoyar la toma de decisiones, especialmente en ámbitos estratégicos vinculados a la seguridad, la defensa, la gestión territorial y la respuesta ante emergencias. En este sentido, la GEOINT aporta una visión integrada que facilita anticipar riesgos, mejorar la planificación y optimizar la respuesta ante situaciones críticas.

En líneas generales, estas jornadas persiguen reunir a especialistas y profesionales interesados en la materia, fomentando el intercambio de conocimientos y experiencias entre los distintos ámbitos implicados. También aspiran a consolidarse como un referente de debate sobre la inteligencia geoespacial y sus múltiples aplicaciones en el territorio, promoviendo la generación de sinergias entre organismos civiles y militares y favoreciendo un diálogo constructivo entre instituciones, expertos y responsables públicos.

La tercera edición de estas jornadas puso el foco en el papel de la GEOINT en la gestión de crisis, emergencias y operaciones críticas de carácter militar. En las diversas ponencias presentadas, expertos del ámbito académico, institucional y operativo analizaron la complementariedad entre satélites y drones, así como las aplicaciones prácticas de la inteligencia geoespacial en la toma de decisiones ante desastres naturales y en escenarios de conflicto. La sesión se completó con una mesa redonda en la que se abordaron cuestiones fundamentales como la importancia de la prevención, la necesidad de contar con datos oficiales de alta calidad y el papel esencial de los técnicos especializados dentro de la administración pública.

Con esta nueva edición, las Jornadas de Inteligencia Geoespacial reafirman su compromiso con la generación de conocimiento, el diálogo interdisciplinar y el fortalecimiento de la cooperación entre los distintos actores implicados en la comprensión, gestión y defensa del territorio, mejorando la capacidad de respuesta ante los retos actuales.

El Instituto Geográfico de Aragón desea expresar su agradecimiento a todas las personas que han contribuido al desarrollo de esta jornada, especialmente a los ponentes por compartir su conocimiento y experiencia, así como a los asistentes por su interés y participación. Asimismo, agradece la colaboración de las instituciones y entidades que han hecho posible la celebración de este encuentro.



## Ponencias

---

### Primera ponencia. El uso de los sensores remotos en la geointeligencia. Satélites versus drones

Gema Maza Moreno

Subdirectora de la División de Operaciones. Centro de Satélites de la UE

*"Dependiendo del propósito y de la necesidad que tenemos que cubrir, pues habrá que seleccionar uno u otro (drones o satélites) o la combinación de los dos."*

**Resumen.** La ponencia sintetiza las capacidades, limitaciones y aplicaciones estratégicas de los sensores satelitales y los sistemas de aeronaves no tripuladas (drones) en el ámbito de la inteligencia geoespacial. Basado en la experiencia del Centro de Satélites de la Unión Europea (SatCen) y el servicio Copernicus de Apoyo a la Acción Exterior (SEA).

Los satélites ofrecen una cobertura global, acceso a zonas remotas de conflicto y una capacidad de respuesta rápida para análisis estratégicos, los drones proporcionan una resolución espacial sin precedentes y una versatilidad de sensores ideal para tareas tácticas y evaluaciones de detalle. La integración de ambas fuentes permite optimizar la toma de decisiones en contextos de crisis humanitarias, vigilancia de fronteras, cumplimiento medioambiental y protección del patrimonio cultural.

**Palabras clave:** Inteligencia geoespacial, satélite, dron, complementariedad, multisensor, resolución, latencia, visibilidad

#### The use of remote sensors in geointelligence: Satellites versus drones

**Abstract:** The presentation summarises the capabilities, limitations and strategic applications of satellite sensors and unmanned aerial vehicle (drone) systems in the field of geospatial intelligence. Based on the experience of the European Union Satellite Centre (SatCen) and the Copernicus External Action Support (EAS) service.

Satellites offer global coverage, access to remote conflict zones and rapid response capabilities for strategic analysis, while drones provide unprecedented spatial resolution and sensor versatility ideal for tactical tasks and detailed assessments. The integration of both sources optimises decision-making in humanitarian crises, border surveillance, environmental compliance and cultural heritage protection.

**Keywords:** Geospatial intelligence, satellite, drone, multisensor, complementarity, resolution, latency, visibility



## 1. Análisis comparativo de capacidades de adquisición

La elección entre el uso de satélites o drones depende del propósito del análisis y del escenario operativo. Los parámetros básicos que distinguen ambos sistemas son:

### a/ Satélites: cobertura y persistencia

- **Frecuencia de paso.** La tecnología ha evolucionado de ciclos de semanas a ofrecer imágenes diarias de alta resolución de cualquier punto del planeta, con múltiples pases diarios gracias al despliegue de constelaciones.
- **Programación y latencia.** Actualmente es posible programar capturas con apenas 2 a 12 horas de antelación, permitiendo un procesamiento casi inmediato.
- **Alcance.** Son la herramienta principal para monitorizar zonas remotas o áreas de conflicto donde el acceso físico o el despliegue de aeronaves es restringido o peligroso.
- **Archivo histórico.** Permiten realizar análisis retrospectivos y de evolución temporal gracias a sus vastas bases de datos de imágenes acumuladas.

### b/ Drones: flexibilidad y detalle

- **Agilidad operativa.** Permiten lanzamientos bajo demanda, sujetos principalmente a condiciones climáticas y regulaciones locales, sin depender de órbitas predefinidas.
- **Áreas reducidas.** Su uso es óptimo para zonas geográficas limitadas donde se requiere un nivel de detalle que el satélite aún no puede alcanzar.
- **Complementariedad.** Se utilizan frecuentemente como sensores de validación o para obtener información base detallada que luego se monitoriza mediante satélites para identificar cambios de patrones.

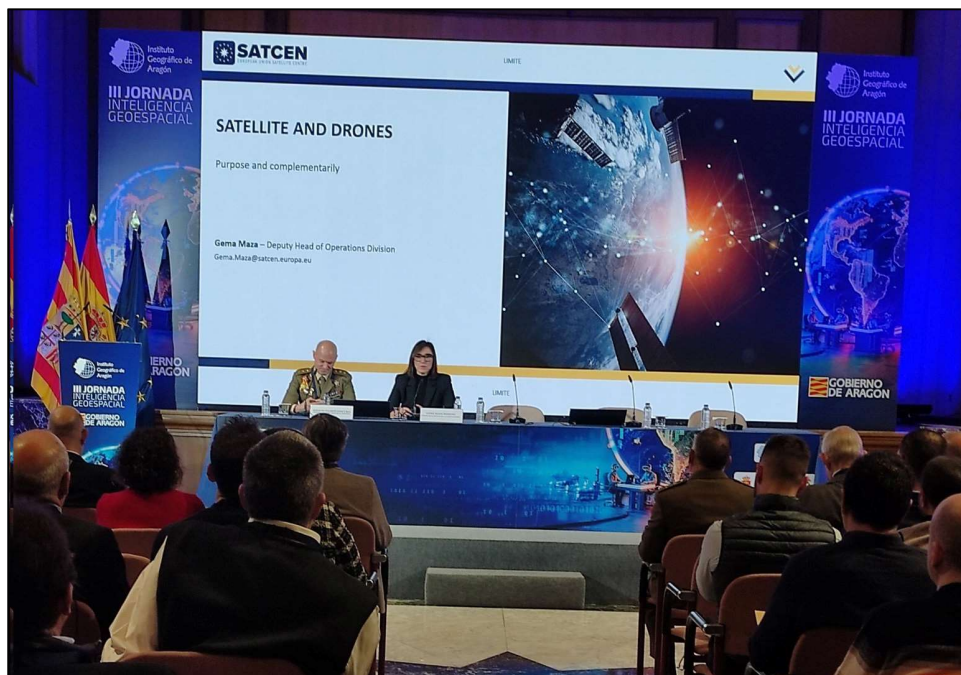


Imagen 1. Presentación/Moderación de la ponencia. Ignacio Ugarte. Teniente Coronel y profesor CUD



## 2. Resolución espacial y procesamiento de datos

El rasgo principal es que existe una relación inversa entre el área de cobertura y la resolución de los datos obtenidos. En la siguiente tabla se resumen las características principales de ambos sistemas.

Característica	Satélites de Alta Resolución	Drones (UAV)
Resolución Máxima	~40 cm (ej. Pleiades Neo). Futuro cercano: 20 cm.	Centimétrica.
Nivel de detalle	Identificación de vehículos, vallas y barcos.	Identificación de materiales, estados de infraestructura y pequeños objetos.
Tiempo de procesado	Muy rápido (pocas horas tras la adquisición).	Más lento para áreas grandes (1-2 días para 100 km <sup>2</sup> ) debido al volumen de datos.
Fortaleza	Rapidez en la respuesta y visión estratégica.	Precisión absoluta y claridad visual (sin dudas de interpretación).

Tabla 1. Características principales de los satélites de alta resolución y de los drones. Elaboración propia.

## 3. Versatilidad tecnológica y modelado 3D

La capacidad de intercambiar o combinar sensores es un factor diferenciador crítico entre las plataformas.

### Configuración de sensores:

- **Satélites.** Los sensores (ópticos, radar, térmicos, hiperespectrales) están fijados desde el lanzamiento. Requieren una planificación a largo plazo (ej. Constelación Atlántica).
- **Drones.** Ofrecen una versatilidad total. Según la misión y el peso, se pueden cargar sensores LIDAR, térmicos, ópticos o combinaciones de estos, permitiendo, por ejemplo, identificar densidades de materiales mediante visión térmica en tiempo real.

### Capacidades 3D y volumetría:

Ambos sistemas permiten generar modelos de elevación y de superficie. Los satélites utilizan sensores de "tri-estéreo" para modelado de ciudades y grandes complejos. Y los drones permiten una precisión tal que facilita el cálculo volumétrico exacto, útil en la gestión de residuos o evaluación de daños en infraestructuras.

## 4. Marco regulatorio y restricciones

El uso de drones enfrenta desafíos significativos que no afectan de la misma manera a la observación satelital:

- **Regulación de vuelo.** La gestión de espacios aéreos es compleja, especialmente en zonas de crisis donde pueden coincidir múltiples dispositivos (militares, de emergencia y civiles). En España, esto está supeditado a la normativa de ENAIRE y la clasificación de riesgo por peso.



- **Protección de datos.** La altísima resolución de los drones plantea dilemas legales respecto a la privacidad y el tratamiento de datos personales, lo que puede limitar el uso de la información en procesos judiciales o públicos.
- **Licenciamiento internacional.** Para organismos como el SatCen, el uso de drones fuera de Europa es extremadamente complejo debido a las dificultades para obtener permisos de vuelo en terceros países, lo que mantiene al satélite como la fuente primaria de inteligencia en el exterior.

## 5. Aplicaciones en inteligencia y gestión de crisis

El servicio Copernicus aplica estas tecnologías en una amplia gama de dominios, entre los que merecen ser destacados los siguientes:

- **Seguridad y evacuación.** Identificación de rutas seguras para delegaciones de la UE y planificación de planes de emergencia en zonas de conflicto.
- **Migración y ayuda humanitaria.** Monitorización de la presión migratoria en fronteras y análisis de la evolución de las capacidades en campos de refugiados.
- **Estado de Derecho (Rule of Law).** Investigación de vertederos ilegales, cumplimiento medioambiental y protección del patrimonio cultural (cuya destrucción o tráfico es una fuente de financiación para grupos terroristas en regiones como Siria e Irak).
- **Desastres Naturales.** El caso de la DANA en Valencia ilustra la sinergia tecnológica: los satélites proporcionaron la evaluación inicial de carreteras cortadas y zonas inundadas, mientras que los drones permitieron el seguimiento detallado de la limpieza de calles y la reconstrucción de infraestructuras.
- **Análisis de Visibilidad.** Combinación de modelos de elevación satelital con imágenes de dron para localizar puntos óptimos de instalación de postes de vigilancia, facilitando la detección de embarcaciones rápidas (*speed boats*) vinculadas al tráfico de drogas o personas.

## 6. Conclusiones

La inteligencia geoespacial moderna depende de la capacidad de integrar diversas fuentes de datos. El análisis subraya que, aunque los satélites siguen siendo indispensables para la vigilancia estratégica y remota, los drones están ganando terreno como herramientas tácticas insustituibles gracias a su resolución y versatilidad. El futuro del sector, en un horizonte de cinco años, apunta hacia una integración tecnológica total donde la elección del sensor vendrá determinada estrictamente por la necesidad operativa y la celeridad requerida por el usuario político o táctico.



## Segunda ponencia. Uso y gestión de información geoespacial generada a través de plataformas aéreas y satelitales. Casos de Galicia y Fuerteventura.

Francisco Javier Pancorvo García  
Director de programas en Telespazio Ibérica

*"Realmente aquí cuando vienes a dar una charla lo que vienes es a representar el trabajo de muchas personas... no buscamos "supermanes", sino gente que, de alguna manera, aplicando sus capacidades nos podamos coordinar y complementar y poder llegar a un resultado mucho mejor que el que conseguiríamos de una manera individual"*

**Resumen.** La ponencia sintetiza los avances y estrategias en inteligencia geográfica (GEOINT) presentados por Telespazio Ibérica, centrados en la convergencia de tecnologías satelitales, aeronaves no tripuladas (UAV) y capacidades avanzadas de procesamiento de datos. La estrategia se articula en torno a la respuesta eficiente ante emergencias climáticas — especialmente incendios forestales— y la monitorización de la biodiversidad.

Los puntos clave incluyen el desarrollo de los programas de innovación GEOSUB e ISEC, el despliegue de plataformas de gran altitud como los HAPS y sistemas MALE para observación persistente, y el uso de entornos de simulación avanzada para la gestión de riesgos. El objetivo final es la transición de la mera captura de datos hacia la generación de geoinformación accionable en tiempo real para centros de mando y autoridades gubernamentales.

**Palabras clave:** Inteligencia geográfica, GEOINT, Geoinformación, Plataformas satelitales, UAV, HAPS, Sistemas MALE.

### Use and management of geospatial information generated through aerial and satellite platforms: cases of Galicia and Fuerteventura.

**Abstract.** The presentation summarises the advances and strategies in geographic intelligence (GEOINT) presented by Telespazio Ibérica, focusing on the convergence of satellite technologies, unmanned aerial vehicles (UAVs) and advanced data processing capabilities. The strategy revolves around efficient response to climate emergencies —especially forest fires— and biodiversity monitoring.

Key points include the development of the GEOSUB and ISEC innovation programmes, the deployment of high-altitude platforms such as HAPS and MALE systems for persistent observation, and the use of advanced simulation environments for risk management. The

**Keywords:** Geospatial intelligence, GEOINT, Geoinformation, Satellite platforms, UAVs, HAPS, MALE systems.



## 1. Pilares estratégicos de la innovación geográfica

La gestión moderna de la información geográfica se basa en una red de capacidades que busca la complementariedad de actores y tecnologías, estructurándose en tres pilares fundamentales:

- **Integración de datos satelitales.** Uso tradicional de imágenes de satélite para producción cartográfica, interferometría y seguridad.
- **Servicios avanzados de Aeronaves no Tripuladas (UAS).** Incorporación de drones para aportar resoluciones y persistencias que complementen al satélite, especialmente en áreas de difícil acceso o situaciones de emergencia.
- **Infraestructuras de procesamiento.** Sistemas capaces de procesar grandes volúmenes de datos (ingesta masiva) para transformar el dato bruto en información útil para la toma de decisiones.



Imagen 2. Presentación/Moderación de la ponencia. Mª Luisa García Pellicer. Jefa de Sección de Sistemas de Información Territorial. IGEAR

## 2. Programas de innovación: GEOSUB e ISEC

Telespazio lidera dos proyectos principales que abordan diferentes necesidades temporales y operativas:

### Proyecto GEOSUB (Galicia)

Desarrollado en colaboración con la Xunta de Galicia, este programa se enfoca en la captura y explotación de datos de gran volumen.



- **Operatividad.** Vuelos fuera de la línea de vista (BVLOS) en espacios aéreos no segregados.
- **Objetivo.** Monitorización forestal, inspección de infraestructuras y control de humedales.
- **Metodología.** Ingesta masiva de datos, procesamiento diferido y puesta a disposición del usuario de productos cartográficos detallados.

### Proyecto ISEC (Fuerteventura)

Ubicado en el parque tecnológico de Fuerteventura (Islas Canarias) este proyecto prioriza la seguridad y las emergencias.

- **Operatividad.** Captura de vídeo y datos en tiempo real.
- **Objetivo.** Detección temprana de focos de calor y apoyo en la gestión de incendios de "sexta generación" (convolución térmica).
- **Metodología.** Uso de drones durante la noche para monitorizar la evolución del incendio y proporcionar información crítica a las brigadas que actúan al amanecer.

### 3. Clasificación de plataformas aéreas y capacidades

La versatilidad de las soluciones depende de la tipología de aeronave empleada, escalando según la altitud y la persistencia necesaria

Tipo de Aeronave	Altitud Operativa	Autonomía / Características
DROM	Hasta 120 m	Acotado por regulación estándar; alta resolución local.
MALE	8,000 m	Entre 12 y 18 horas de vuelo; enlace satelital para datos en tiempo real.
HAPS	> 16,000 m	Vuelo persistente en la estratosfera; resolución similar al satélite sin necesidad de revisita periódica.

Tabla 2. Tipos de aeronaves no tripuladas y principales características. Elaboración propia, 2025

Las aeronaves actúan como vectores para sensores especializados que incluyen:

- Cámaras multiespectrales para inventarios de especies.
- Sensores de detección de gases (CO<sub>2</sub>, hidrocarburos) para complejos ambientales y vertederos.
- Sistemas de captación térmica para perímetros de incendios.

### 4. Casos de uso y aplicaciones prácticas

La tecnología se aplica en diversos escenarios para dar respuesta a demandas gubernamentales y sociales:



### Gestión de biodiversidad y medio ambiente

- **Especies invasoras.** Identificación mediante redes neuronales de especies como la ostra en bancos de cultivo de mejillón.
- **Ecosistemas costeros.** Clasificación de hábitats (marismas, playas, dunas embrionarias) y extracción de parámetros ambientales para el MITECO.
- **Impacto energético.** Evaluación del efecto ambiental de plantas fotovoltaicas para el Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR).

### Gestión forestal avanzada

- **Estratificación y biomasa.** Cálculo de parámetros dasométricos (altura de copas, diámetro de masa forestal) y segmentación de especies (pino vs. eucalipto)
- **Mapas de combustible.** Evaluación de la humedad del suelo y la vegetación para predecir la propagación de incendios.

### Infraestructuras y seguridad

- **Líneas eléctricas.** Monitorización no solo de la red, sino de la vegetación circundante para optimizar tareas de mantenimiento y desbroce.
- **Actividades sospechosas.** Detección en tiempo real de movimientos ilegales de personas o vehículos mediante algoritmos de alarma automática.

### Soporte operacional. Simulación y regulación

El éxito de estas misiones depende de dos factores críticos externos a la captura del dato:

- **Entornos de simulación.** Se utilizan herramientas como los simuladores SAF, Vulcano (para frentes de fuego) y Silla (para diversas aeronaves). Estos permiten entrenar a los pilotos en escenarios complejos y anticipar situaciones de riesgo sin poner en peligro los equipos.
- **Gestión del espacio aéreo.** La coordinación es vital para vuelos por encima de los 120 metros. Se emplean herramientas como DALIAH (servicios U-space) y T-DROMES para gestionar la convivencia de aeronaves en diferentes cotas, asegurando la mitigación de riesgos en aire y tierra de acuerdo con las guías de AESA.

## 5. Conclusiones

El despliegue de estas tecnologías representa un cambio de paradigma en la observación de la Tierra. La integración de sistemas HAPS y MALE permite una vigilancia continua que el satélite tradicional no puede ofrecer por sí solo.

Próximamente se espera que estas soluciones pasen de fases piloto a ser herramientas operativas fundamentales, permitiendo una respuesta inmediata basada en datos procesados en tiempo real y modelos de predicción de alta fidelidad.



## Tercera ponencia. Geointeligencia y gestión en el ámbito militar de las operaciones especiales

Encarnación Martínez Belchí

Cabo Primer del Mando de Operaciones Especiales (MOE) del Ejército de Tierra

*"La información geo y de imágenes es de gran importancia para nosotros. La usamos tanto para el planeamiento como para el movimiento y la toma de decisiones a la hora de ejecutar una misión."*

**Resumen.** La ponencia sintetiza el uso avanzado de la inteligencia georreferenciada en el Mando de Operaciones Especiales (MOE) del Ejército de Tierra como herramienta de gran valor para la toma de decisiones críticas. A través de su Célula GEOINT, integrada en la Compañía de Inteligencia, el MOE transforma datos geoespaciales y de imágenes en productos tácticos decisivos para misiones de alta intensidad, a menudo ejecutadas en entornos aislados y bajo estrictas medidas de seguridad

Los pilares de esta capacidad técnica incluyen la adquisición de datos actualizados de múltiples fuentes (satélites como PAZ y CSO, sensores LiDAR, OSINT y fuentes humanas), el desarrollo de productos específicos como levantamientos 3D y geopackages, y el apoyo directo tanto en ejercicios nacionales como en operaciones reales internacionales (Sudán, Afganistán, Irak). La integración de la inteligencia de imágenes (IMINT) y el análisis de datos geoespaciales permiten al MOE realizar planeamientos extremadamente detallados, esenciales para objetivos de alto valor y misiones de carácter decisivo.

**Palabras clave:** GEOINT, MOE, Operaciones especiales, Inteligencia de imágenes (IMINT), Satélites, LiDAR, Análisis datos geoespaciales, Paquetes de datos

### Geospatial Intelligence and Management in the Military Domain of Special Operations

**Abstract.** The presentation summarises the advanced use of georeferenced intelligence in the Army's Special Operations Command (MOE) as a valuable tool for critical decision-making. Through its GEOINT Cell, integrated into the Intelligence Company, the MOE transforms geospatial and image data into decisive tactical products for high-intensity missions, often executed in isolated environments and under strict security measures.

The pillars of this technical capability include the acquisition of up-to-date data from multiple sources (satellites such as PAZ and CSO, LiDAR sensors, OSINT and human sources), the development of specific products such as 3D surveys and geopackages, and direct support in both national exercises and actual international operations (Sudan, Afghanistan, Iraq). The integration of image intelligence (IMINT) and geospatial data analysis enables the MOE to carry out extremely detailed planning, which is essential for high-value targets and decisive missions.

**Keywords:** GEOINT, MOE, Special Operations, Imagery Intelligence (IMINT), Satellites, LiDAR, Geospatial Data Analysis, Geopackages



## 1. Naturaleza y doctrina de las operaciones especiales

La estructura del MOE, con base en Alicante, se articula en un Grupo de Cuartel General, donde se integra la Compañía de Inteligencia, y tres Grupos de Operaciones Especiales (GOE), formados por equipos operativos altamente especializados. De acuerdo con la doctrina del Ejército de Tierra, las unidades de operaciones especiales poseen características únicas que las distinguen de otras fuerzas:

- **Especialización.** Están organizadas, equipadas y adiestradas para misiones que, por su naturaleza, técnicas o características del objetivo, no pueden ser asignadas a otras unidades.
- **Entorno de actuación.** Preparadas para actuar de forma aislada en entornos de alta intensidad y bajo condiciones de confidencialidad absoluta (misiones abiertas, encubiertas o secretas).
- **Objetivos de alto valor.** Se enfocan en objetivos de gran rendimiento que requieren planeamientos exhaustivos y medidas de seguridad críticas.

## 2. La célula GEOINT: objetivos y fuentes de datos

La Célula GEOINT desarrolla su actividad analizando y representando visualmente información geoespacial y de imágenes para garantizar el conocimiento del entorno. Sus objetivos principales son:

- Adquisición de datos geográficos actualizados.
- Integración de diversas fuentes de inteligencia en productos GEOINT únicos.
- Apoyo directo a la planificación y ejecución de operaciones.
- Explotación de imágenes para productos de inteligencia.
- Fuentes de información y herramientas.

El MOE utiliza una red compleja de obtención de datos para asegurar la precisión de su información.

Fuente / Nivel	Descripción
Orgánica	Centro Geográfico del Ejército de Tierra e Instituto Geográfico Nacional (IGN).
Satélites	Imágenes de precisión de los satélites PAZ y CSO.
Inteligencia Estratégica	Centro de Inteligencia de las Fuerzas Armadas (CIFAS) y Centro de Satélites de la Unión Europea.
Otras Fuentes	Inteligencia de fuentes humanas (HUMINT) y fuentes abiertas (OSINT).
Software	Uso especializado de herramientas GIS como ArcGIS y QGIS.

Tabla 3. Fuentes de información y herramientas. Elaboración propia, 2025.

## 3. Productos de inteligencia geográfica

La célula genera cuatro productos fundamentales para los equipos operativos:

1. **Geopackages.** Paquetes de datos que incluyen modelos digitales del terreno, mapas, ortoimágenes y vectores (obstáculos, vías de comunicación) para navegación sin conexión.



2. **Levantamientos 3D.** Reconstrucciones detalladas de objetivos para el planeamiento de asaltos o infiltraciones.
3. **Informes de explotación.** Documentos que detallan la ubicación, fortificaciones y dimensiones de edificaciones.
4. **Informes de imágenes (IMINTREP).** Valoraciones técnicas tras el análisis de imágenes aéreas o satelitales.

#### 4. Aplicaciones técnicas en el planeamiento operativo

El análisis geoespacial permite adaptar la información a la especialidad de cada equipo (agua, montaña, salto paracaidista o drones).

**Análisis de zonas de aterrizaje y caída.** Para el establecimiento de HLZ (*Helicopter Landing Zone*), DZ (*Drop Zone*) y puntos de aterrizaje de drones, se realizan cálculos específicos:

- **Cálculo de pendientes.** Basado en el modelo digital del terreno según los requerimientos de cada aeronave.
- **Análisis de obstáculos.** Identificación de tendidos eléctricos, vegetación y edificaciones.
- **Zonas vistas y ocultas.** Determinación de áreas de visibilidad para garantizar la sorpresa en la infiltración (zonas alejadas del objetivo) o la rapidez en la exfiltración (zonas cercanas).

**Modelado 3D y reconocimiento de objetivos.** Mediante el uso de tecnología LiDAR y fotogrametría, se crean modelos tridimensionales que permiten:

- Medir alturas y bases de edificios de forma precisa.
- Identificar tipos de puertas, ventanas y cambios estructurales recientes.
- Integrar planos internos (obtenidos por OSINT) en la visualización externa.
- Contrastar datos históricos con la realidad actual para detectar nuevas construcciones (naves industriales, fortificaciones).

#### 5. Despliegue en operaciones especiales y emergencias

El valor de la inteligencia GEOINT se manifiesta en su capacidad de respuesta bajo presión temporal y en entornos hostiles. A continuación, se exponen tres ejemplos de uso de la GEOINT en operaciones reales y emergencias por el MOE.

- **Operaciones de evacuación (Sudán y Afganistán).** En situaciones de crisis, el factor determinante es el tiempo. La Célula GEOINT debe obtener y analizar imágenes recientes para filtrar productos útiles. Por ejemplo, en Jartum (Sudán), tras analizar la situación, se descartó el aeropuerto principal para la evacuación, eligiendo en su lugar un punto más seguro al norte.



- **Misiones internacionales (Operación Inherent Resolve, Irak).** En el marco de la lucha contra el DAES, los analistas de imágenes del MOE desempeñan funciones críticas:

- **Infraestructuras críticas:** análisis y vigilancia de puntos clave.
- **Análisis de itinerarios:** identificación de zonas críticas de paso y estado del firme para convoyes, adelantándose al movimiento para detectar indicios de posibles ataques.
- **Detección de BDL (*Bivouac/Base De Lucha*):** localización de zonas de descanso de células terroristas en áreas montañosas, identificando estructuras camufladas con tierra, vegetación y planchas metálicas.
- **Patrón de vida:** seguimiento de movimientos de personal y vehículos en objetivos urbanos.
- **Análisis de daños:** evaluación post-ataque para determinar la efectividad de las operaciones.



Imagen 3. Presentación/moderación de la ponencia. Teniente Coronel Santiago Vázquez Cortejoso. Secretario de estudios. Academia General Militar.

**Apoyo a autoridades civiles.** El MOE también aplica sus capacidades GEOINT en territorio nacional para el apoyo en catástrofes y emergencias, tales como la gestión de la pandemia del COVID o los desastres naturales, como es el caso de la Dana o las inundaciones (ej. Orihuela).

## 6. Conclusiones

La inteligencia geográfica y de imágenes es un componente indispensable para el Mando de Operaciones Especiales (MOE). No se limita a la elaboración de cartografía estática, sino que es un proceso dinámico de integración de fuentes que permite reducir la incertidumbre en misiones de alto riesgo. Desde el cálculo de una pendiente para un helicóptero hasta la detección de un refugio camuflado en Irak, el trabajo de los analistas GEOINT es el multiplicador de fuerza que garantiza la precisión en el planeamiento y la seguridad en la ejecución de las operaciones más exigentes.



## Mesa redonda: Inteligencia geoespacial en la gestión

**Moderador.** Fernando López Martín. Director del Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR)

*"No nos olvidemos del papel, ni nos olvidemos de las aplicaciones... las aplicaciones que funcionan offline, que siempre las catástrofes y las cosas pasan cuando no hay red. Y los desastres en montaña no tienen cobertura"*

### Participantes:

Javier González Matesanz. Subdirector General de Cartografía y Observación del Territorio. Instituto Geográfico Nacional (IGN)

*"El verdadero sentido de la inteligencia geográfica es evitar las decisiones reactivas, que acaban costando mucho dinero y plantean una ineficiencia enorme".*

Álvaro Ruiz Galindo. Director de la División de Operaciones. Centro de satélites de la Unión Europea

*"La Unión Europea ha cambiado profundamente su punto de vista y está despertando... hoy en día la seguridad y defensa ganan por goleada en las prioridades de observación de la Tierra".*

María Luisa Moreno Santaengracia. Jefa de área de hidrología y cauces. Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)

*"El conocimiento tiene que ser la ventana que abra esa visualización... es necesario que la población tome conciencia de dónde está y de la peligrosidad que le afecta".*

Carlos Borrero Corisco. Teniente Coronel. Centro Geográfico del Ejército de Tierra (CEGET)

*"La geointeligencia se ha implicado ya en todas las fases de una operación militar... desde la preparación con simulación de videojuegos hasta la conducción con realidad extendida".*

**Resumen.** El presente documento sintetiza los aspectos clave de la mesa redonda sobre Inteligencia Geoespacial (GEOINT) aplicada a la gestión. El análisis destaca que la geointeligencia no es solo una herramienta cartográfica, sino un recurso crítico para la toma de decisiones estratégicas en situaciones de crisis, defensa y gestión del territorio.

**Palabras clave:** Inteligencia geoespacial (GEOINT), Decisiones estratégicas, Gestión territorial, Situaciones de crisis, Defensa

### Geospatial Intelligence in Management

**Abstract.** This document summarises the key aspects of the round table on Geospatial Intelligence (GEOINT) applied to management, within the framework of the GEOINT 2025 conference. The analysis highlights that geointelligence is not only a cartographic tool, but also a critical resource for strategic decision-making in crisis situations, defence and land management.

**Keywords:** Geospatial Intelligence (GEOINT), Strategic Decision-Making, Territorial Management, Crisis Situations, Defense



## 1. Aplicación de la geointeligencia en situaciones de catástrofe

La gestión de desastres (inundaciones, incendios, terremotos) es el ámbito donde la GEOINT demuestra su mayor impacto real. El análisis se divide en tres fases críticas:

**Fase de prevención (antes).** Es la fase más valorada para salvar vidas. Permite proyectar escenarios y modelar riesgos.

- **Instrumentos clave.** Mapas de peligrosidad, modelos hidrológicos e hidráulicos (especialmente en cuencas como la del Ebro) y el uso de Modelos Digitales de Terreno (MDT).
- **Obstáculos.** La fragmentación administrativa y de datos dificulta una "orquestación" efectiva. A menudo se recurre a cauces informales de información en lugar de oficiales.

**Fase de respuesta (durante).** La geointeligencia permite que las decisiones de mando estén avaladas por datos técnicos, priorizando acciones según riesgo y coste-beneficio.

- **Uso de satélites.** Activación de servicios como Copernicus (CEMS) para obtener mapas rápidos de inundación o daños.
- **Sistemas offline.** En catástrofes, la conectividad suele fallar, por lo que es imperativo contar con aplicaciones que funcionen sin red (como las utilizadas por la UME o en rescates de montaña).

**Fase de aprendizaje (después).** Fase a menudo olvidada pero esencial para capitalizar la experiencia. La recopilación de información post-evento es lo que permite mejorar los sistemas de prevención futuros.

## 2. Impacto económico y gestión de recursos limitados

En un contexto de recursos públicos limitados, la GEOINT se posiciona como una herramienta de eficiencia financiera

Producto/Servicio	ROI
PNOA (Imagen y LiDAR)	1 a 20
Red ARAGEA (GNSS)	Ahorro de ~1.1M €/año en Aragón
Descargas de Info. Geográfica	Ahorro de ~850k €/año para ciudadanos

Tabla 4. Productos/Servicios y retorno de la inversión (ROI). Elaboración propia, 2025

## 3. Desafíos críticos y barreras actuales

A pesar de los avances tecnológicos, existen obstáculos estructurales que limitan el potencial de la GEOINT como los siguientes:



**Calidad y responsabilidad del dato.** Existe una distinción crítica entre "datos abiertos" y "datos oficiales".

- **Incertidumbre.** Toda medida lleva una incertidumbre asociada; el éxito radica en saber trabajar con ella.
- **Riesgos de fuentes no oficiales.** Se citan ejemplos de rascacielos en Dubái con errores de altura de 50 metros en Google Earth. El uso de datos no oficiales en operaciones militares o de emergencia puede provocar bajas o errores estratégicos graves.
- **Responsabilidad legal.** Los datos oficiales implican una responsabilidad ante terceros y un mandato legal, algo que las fuentes abiertas no ofrecen.

### El factor humano y la IA

- **Escasez de técnicos.** Las plazas de oposiciones en organismos como el IGN quedan desiertas con frecuencia.
- **Riesgo de la IA.** Se advierte contra la sustitución prematura de técnicos por Inteligencia Artificial. La IA puede ayudar en procesos deterministas (cálculos hidráulicos), pero la inteligencia humana es insustituible para la interpretación de contextos complejos y la asunción de responsabilidades.

### Comunicación con el ciudadano

La información técnica a menudo no es inteligible para el público general.

Conceptos como "periodo de retorno" en inundaciones no se comprenden bien, lo que dificulta que la ciudadanía tome medidas de autoprotección.

## 4. Innovación y tendencias de futuro

El futuro de la geointeligencia está marcado por la integración de tecnologías inmersivas y un cambio en el panorama geopolítico europeo como, por ejemplo:

- **Realidad extendida (XR) y gemelos digitales.** Uso de gafas de realidad virtual para que los mandos vean el escenario de operaciones en 3D en tiempo real, permitiendo una conducción de operaciones más precisa. Un ejemplo de éxito fue la gestión del volcán de La Palma.
- **Nuevas constelaciones europeas.** El proyecto EOGS (Earth Observation Governmental Services) busca crear una constelación propia de satélites de muy alta resolución (hasta 30 cm) para seguridad y defensa, reduciendo la dependencia de fuentes comerciales externas.
- **Simulación de costes y riesgos.** La evolución hacia sistemas que no solo simulen la parte técnica (hacia dónde va el agua), sino también el riesgo y el coste financiero de cada decisión posible.



Imagen 4. Mesa redonda. Presentador/Moderador Fernando López Martín, director del IGEAR junto a los participantes

## 5. Conclusiones

La mesa redonda permitió identificar los principales factores que determinan el papel estratégico de la geointeligencia en la actualidad. A partir de las intervenciones de los expertos, se evidenció tanto su impacto en la toma de decisiones como los retos que condicionan su desarrollo futuro, ofreciendo una visión equilibrada entre oportunidades, limitaciones y necesidades prioritarias. Las conclusiones se resumen en los siguientes puntos:

- **Valor de la prevención.** Existe un consenso sobre el impacto superior de la geointeligencia en la fase de prevención para salvar vidas, aunque la fase de respuesta inmediata y el análisis posterior son igualmente vitales.
- **Retorno de Inversión (ROI).** Se estima que por cada euro invertido en productos de información geográfica (como PNOA o LiDAR), el retorno económico y social es de aproximadamente 20 euros.
- **Desafío del talento humano.** La administración pública enfrenta un "invierno demográfico" y una carencia crítica de técnicos especializados, lo que pone en riesgo la capacidad de procesar e interpretar datos complejos.
- **Calidad vs. Accesibilidad.** La proliferación de fuentes abiertas (Google Earth, OpenStreetMap) presenta riesgos debido a la falta de control de calidad y precisión, lo que subraya la importancia de los datos oficiales respaldados legalmente.
- **Eficiencia.** La geointeligencia evita "decisiones reactivas", que son significativamente más costosas e ineficientes que las acciones planificadas basadas en datos.



## Conclusiones. Ideas fuerza

---

Rafael Martínez Cebolla

Jefe de Servicio de Coordinación Territorial

*"La inteligencia del dato es el motor indispensable para la toma de decisiones operativa, unificando las necesidades del mundo civil y militar."*

**Resumen.** El presente documento sintetiza las conclusiones y líneas estratégicas presentadas en el marco de las jornadas GEOINT 2025. El análisis destaca la inteligencia del dato como el eje central y recurrente para la toma de decisiones operativas, tanto en el ámbito civil como en el militar. Se identifican tres pilares fundamentales para el avance de la disciplina: la calidad, la integración y la innovación orientada al conocimiento geográfico y humano. Asimismo, se señala una preocupación crítica respecto al declive de la formación geográfica básica en los niveles educativos medios, lo cual representa un desafío para las futuras generaciones de profesionales en los sectores público y de defensa.

Palabras clave: GEOINT, calidad, inteligencia, integración, dato

### Conclusions. Key findings.

This document summarises the conclusions and strategic lines presented at the GEOINT 2025 conference. The analysis highlights data intelligence as the central and recurring theme for operational decision-making, both in the civil and military spheres. Three fundamental pillars for the advancement of the discipline are identified: quality, integration and innovation oriented towards geographical and human knowledge. It also highlights a critical concern regarding the decline of basic geographic education at secondary levels, which represents a challenge for future generations of professionals in the public and defence sectors.

**Keywords:** GEOINT, quality, intelligence, integration, data



## 1. Evolución de las ideas fuerza

El análisis de las jornadas se fundamenta en una revisión de los conceptos clave desarrollados en ediciones anteriores, estableciendo una continuidad en los objetivos estratégicos de la inteligencia geoespacial.

En las primeras jornadas se establecieron cinco "ideas fuerza" principales. Aunque estas se numeraron del 1 al 5, el documento aclara que no siguen un orden de prioridad, sino que constituyen un bloque de objetivos integrales.

Un concepto recurrente que ha trascendido desde la segunda edición de estas jornadas es la inteligencia del dato. Este elemento se ha refrendado como el motor principal para optimizar la toma de decisiones en escenarios operativos complejos.

## 2. Ejes estratégicos de la edición actual

La síntesis de las ponencias actuales permite identificar tres dimensiones críticas para el desarrollo de la inteligencia geoespacial. Estos ejes buscan mejorar no solo la precisión técnica, sino también la comprensión profunda del entorno humano.

Dimensión	Enfoque Principal
Calidad del Dato	Garantizar que la información base sea precisa y fiable para evitar errores en la cadena de mando.
Integración del Dato	Capacidad de unificar diversas fuentes de información para obtener una visión holística.
Innovación	Aplicación de nuevas metodologías para mejorar el conocimiento geográfico y humano.

Tabla 5. Dimensiones y enfoques principales. Elaboración propia, 2025

## 3. La importancia crítica de la información: perspectiva histórica

El valor de la información geoespacial mediante una analogía histórica y cultural. Se hace referencia a la figura del Mayor Winters (representado en la serie Hermanos de Sangre), sugiriendo que el acceso a la capacidad actual de procesamiento de información habría sido determinante en eventos históricos como el desembarco de Normandía. Esta comparación resalta que la disponibilidad de información precisa es, y ha sido siempre, un factor decisivo en el éxito de misiones críticas.

**Desafíos en la formación y conocimiento geográfico.** Un punto disruptivo en las conclusiones es la identificación de un "serio problema" en la sociedad actual: el desvanecimiento de la geografía en las enseñanzas medias.

**Crisis del conocimiento básico.** Existe una preocupación fundamentada en la pérdida de conceptos geográficos elementales en las nuevas generaciones. Como evidencia, se cita el hallazgo de errores conceptuales graves en los materiales de estudio actuales (por ejemplo, la errónea afirmación de que el río Turia desemboca en el Jalón).

**Impacto en el relevo generacional.** La carencia educativa afecta directamente a las organizaciones que deberán nutrirse de estas generaciones, divididas en el análisis en dos grandes grupos:

- **Ejército verde.** El estamento militar que depende de la precisión geográfica para la estrategia y táctica.
- **Ejército civil.** El conjunto de profesionales y organizaciones civiles que gestionan el territorio y la infraestructura.



La falta de una base sólida en conocimiento geográfico básico se percibe como un obstáculo para el desarrollo de futuros especialistas en GEOINT y para la sociedad en general.

#### 4. Conclusiones

Las jornadas GEOINT 2025 reafirman que la tecnología y la innovación en el tratamiento de datos son esenciales, pero deben estar respaldadas por una base educativa sólida.

La inteligencia del dato es la herramienta definitiva para la operatividad moderna, siempre que se garantice su calidad, integración y la correcta formación de quienes deben interpretarla.



Imagen 5. Resumen de la jornada

Una mirada diferente a las III Jornadas de Inteligencia Geoespacial: el dron captó a ponentes y asistentes reflejando, un año más la participación en este encuentro.



Imagen 6. Ponentes y asistentes



## Acrónimos

---

<b>AESA</b>	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
<b>BDL</b>	Bed-Down Location (Zonas de descanso)
<b>CEGET</b>	Centro Geográfico del Ejército de Tierra
<b>CEMS</b>	Copernicus Emergency Management Service
<b>CIFAS</b>	Centro de Inteligencia de las Fuerzas Armadas.
<b>CNIG</b>	Centro Nacional de Información Geográfica
<b>DANA</b>	Depresión Aislada en Niveles Altos
<b>DZ</b>	Drop Zone (Zona de caída para paracaidistas)
<b>EOGS</b>	Earth Observation Governmental Services
<b>GEOINT</b>	Inteligencia geoespacial
<b>GEOSUB</b>	Programa de innovación en Galicia para el uso masivo de datos con aeronaves no tripuladas
<b>GIS</b>	Geographic Information System (Sistema de Información Geográfica)
<b>GIS</b>	Geographic Information System (Sistemas de Información Geográfica)
<b>GMS</b>	Global Monitoring for Environment Services
<b>GNSS</b>	Global Navigation Satellite System (Sistemas globales de navegación por satélite)
<b>GOE</b>	Grupo de Operaciones Especiales
<b>HAPS</b>	High Altitude Platform Station (Plataforma de gran altitud)
<b>HLZ</b>	Helicopter Landing Zone (Zona de aterrizaje de helicópteros)
<b>IGEAR</b>	Instituto Geográfico de Aragón
<b>IGN</b>	Instituto Geográfico Nacional
<b>IMINREP</b>	Imagery Intelligence Report (Informe de inteligencia de imágenes)
<b>ISEC</b>	Programa de innovación en Canarias enfocado en la seguridad y emergencias en tiempo real
<b>LIDAR</b>	Light Detection and Ranging (Detección y localización por luz)
<b>MALE</b>	Medium Altitude Long Endurance (Mediana Altitud y Larga Autonomía)



<b>MDS</b>	Modelo Digital de Superficie
<b>MDT</b>	Modelo Digital del Terreno
<b>MOE</b>	Mando Operativo Especiales del Ejército de Tierra
<b>OTAN</b>	Organización del Tratado del Atlántico Norte
<b>PNOA</b>	Plan Nacional de Ortofotografía Aérea
<b>ROI</b>	Retorno de la Inversión
<b>SAR</b>	Synthetic Aperture Radar (Radar de apertura sintética)
<b>SatCen</b>	European Union Satellite Centre (Centro de Satélites de la Unión Europea)
<b>SEA</b>	Support to External Action (Apoyo a la Acción Exterior)
<b>SEA</b>	Support to External Action
<b>UAS</b>	Unmanned Aircraft System (Sistema Aéreo No Tripulado)
<b>UAV</b>	Unmanned Aerial Vehicle (Vehículo Aéreo No Tripulado)
<b>UME</b>	Unidad Militar de Emergencias