

# Unidad Geográfica del Ejército. La fuerza geográfica proyectable del Ejército de Tierra

*Geographic Unit of the Army.  
The deployable geographic force of the Army*

Francisco Javier Capellá Cuesta

REVISTA **MAPPING**  
Vol. 27, 190, 6-12  
julio-agosto 2018  
ISSN: 1131-9100

## Resumen

La Unidad Geográfica del ET es el elemento proyectable del CEGET. Dispone de una estructura modular, lo cual le permite adaptarse a la misión encomendada con mucha flexibilidad. Es una unidad que se constituye de forma expresa cuando se solicita su apoyo, nutriéndose en ese momento de personal del Centro Geográfico.

Ha participado en numerosos ejercicios nacionales e internacionales, sus miembros asisten a reuniones técnicas a diverso nivel y proporciona asesoramiento al mando en asuntos GEO.

Sus capacidades le permiten apoyar a las unidades en trabajos de campo, análisis de datos, elaboración de productos de información geográfica y trabajos de imprenta.

## Abstract

The Geographical Unit of the ET is the deployable element of CEGET. It has a modular structure, which allows it to adapt to the mission entrusted with a lot of flexibility. It is a unit that is expressly constituted when its support is requested, being nourished at that moment by personnel of the Geographic Centre. It has participated in numerous national and international exercises, its members attend technical meetings at different levels and provides advisory to the command in GEO matters. Its capabilities allow it to support units in survey works, data analysis, preparation of geographic information products and printing works.

Palabras clave: Ejército, maniobras, militar, CEGET, Fuerzas Armadas, RPAS, apoyo geográfico.

Keywords: Army, manoeuvres, military, CEGET, armed forces, RPAS, geographic support.

Centro Geográfico del Ejército  
[fcapcue@et.mde.es](mailto:fcapcue@et.mde.es)

Recepción 28/05/2017  
Aprobación 02/07/2018

## 1. INTRODUCCIÓN

Las misiones asignadas al Ejército de Tierra (ET) en operaciones militares o en respuesta a crisis y situaciones de emergencia, conllevan un despliegue de fuerzas en un plazo de tiempo considerablemente breve en cualquier parte del mundo.

Tener información geoespacial fiable, actualizada, facilitada de forma oportuna y de cualquier zona geográfica del globo para el desarrollo de las operaciones militares es un recurso crítico al que las Fuerzas Armadas (FAS) deben procurar una atención especial.

Es necesario que el ET tenga las capacidades, organización, estructura y recursos de personal y material necesarios para hacer frente de modo eficaz a los requerimientos de información geoespacial de las Unidades, sin depender de organismos externos que condicionen sus capacidades operativas.

El ET dispone del Centro Geográfico del Ejército (CEGET) cuya estructura le permite plasmar con eficacia dichos requerimientos, centralizando los recursos que aseguren el cumplimiento de los principios de flexibilidad, sencillez y economía de medios.

La misión del CEGET es proveer a todos los usuarios militares la información geoespacial necesaria para el planeamiento y conducción de operaciones militares y, por lo tanto, es el elemento principal de Apoyo Geográfico. Por otro lado el CEGET asesora sobre las responsabilidades nacionales, en materia de información geoespacial, a las operaciones en curso y futuras.



Figura 1. Miembros de la Unidad realizando trabajos de campo

## 2. EL APOYO GEOGRÁFICO EN EL EJÉRCITO DE TIERRA

El Apoyo Geográfico en el ET se organiza en diferentes niveles, en función de las capacidades y ámbito de actuación. Se estructura en: Apoyo Geográfico General, Apoyo Geográfico Especializado y Apoyo Geográfico Orgánico.

El Apoyo Geográfico General es el que proporciona el CEGET a las distintas unidades del ET a nivel operacional. Como Órgano de Apoyo General el CEGET es responsable del apoyo geográfico en el planeamiento y conducción de las operaciones, proporcionando a los usuarios militares la información geoespacial requerida. Es el centro principal en la adquisición, gestión y producción de información geoespacial en favor de las unidades terrestres. Contempla el mayor número de actividades y mayor potencial dado que el CEGET es la unidad de más alto nivel del Ejército donde se localizan las mayores capacidades GEO. Se incluyen en este apoyo, aparte de la producción de información geoespacial, el aseguramiento de la calidad, la instrucción de personal GEO, trabajos geodésicos y topográficos, asesoramiento GEO de alto nivel y los trabajos encaminados a la investigación, desarrollo e innovación. Estos apoyos quedan plasmados, entre otros documentos, en el Plan Cartográfico de las FAS.

El Apoyo Geográfico Especializado es el que proporciona el CEGET a las distintas unidades del ET a nivel táctico. Se materializa con el apoyo GEO que directamente presta el CEGET a las unidades desplegadas en operaciones y ejercicios a través de la UGET y/o reforzando los Elementos Orgánicos GEO de las unidades.

El Apoyo Geográfico Orgánico corre a cargo de las Células o Elementos GEO de los cuarteles generales de las grandes unidades y de las organizaciones que se determine que necesiten tal apoyo.

## 3. LA UNIDAD GEOGRÁFICA DEL EJÉRCITO

### 3.1. Antecedentes

La Unidad Geográfica del Ejército se constituye en el año 2002. Para tal fin se inicia el procedimiento para la adquisición del material y la elabo-

ración de la plantilla de personal. Se establece la orgánica adecuada en el CEGET, sobre la base de sus medios actuales, para dar satisfacción a las necesidades operativas y poder materializar el apoyo geográfico a cuarteles generales, tanto nacionales como internacionales liderados por España.

### 3.2. Composición orgánica

La UGET está constituida por 34 efectivos. Dispone de material específico y de los vehículos necesarios. La composición y capacidades son las siguientes:

- Mando. Jefe de la UGET y principal asesor en materia geoespacial del mando del que dependa la unidad.
- PLMS. Encargada del mantenimiento y apoyo logístico de la UGET, incluido el abastecimiento de consumibles específicos de la unidad. Cuenta con un *shelter* almacén para este tipo de material.
- Sección de Información Geográfica. Encargada de la obtención, gestión y análisis de datos geoespaciales, así como de la generación de productos digitales con esta información. Está compuesta por los siguientes equipos:
  - Dos equipos de datos. Responsables de la obtención sobre el terreno de datos geoespaciales. Para ello cuentan con receptores GNSS de última generación con capacidad para obtener datos de precisión en tiempo real. Cuenta también con un sistema RPAS cartográfico capaz de generar ortoimágenes y modelos digitales de elevación de alta resolución.
  - Dos equipos de análisis. Responsables de la gestión de la información geoespacial, de su análisis y de la generación de productos digitales en distintos formatos. Cada equipo cuenta con un *shelter* de análisis equipado con dos estaciones de trabajo, un escáner DIN A1, un plotter DIN A0 y una impresora láser DIN A3.
- Sección de Producción. Encargada de la impresión a pequeña escala de los productos cartográficos, tanto los generados por los equipos de análisis como los disponibles previamente. También es responsable del almacenamiento y distribución de los productos impresos en la sección y de la cartografía aportada desde territorio nacional. Está compuesta por los siguientes equipos:
  - Pelotón de impresión ligera. Responsable, con sus dos equipos, de la impresión a pequeña escala de los productos cartográficos. Cuenta con dos *shelter* de impresión ligera equipados con una estación de trabajo y dos plóteres DIN A0.
  - Pelotón de distribución. Responsable del almacenamiento y distribución de los productos cartográficos. Cuenta con dos *shelter* portaplanos con capacidad para almacenamiento y organización de la cartografía, pudiendo almacenar hasta 10.000 hojas.

### 3.3. Medios materiales

A los equipos mencionados anteriormente y que dan servicio a los *shelters* hay que añadir diversos equipos topográficos que son imprescindibles para la realización de los trabajos encomendados. En función de variables tales como la premura de tiempo, la orografía y características de la zona de terreno a levantar y del personal disponible se optarán por unos equipos topográficos u otros, por un tipo de levantamiento u otro.

La necesidad de ser interoperables con otros ejércitos y con otros países obliga en cierto modo a trabajar con diferentes marcas comerciales. Esta observación no debe ser tomada a la ligera, ya que tener equipos totalmente compatibles con los de otros países redundaría en una mejora de la eficacia del trabajo, al disminuir el tiempo de los levantamientos y reducir posibles problemas de configuración de los equipos.

Cabe citar, entre otros, los siguientes medios disponibles en dotación de la UGET:

Serie	Escala
Receptores GNSS de mano	Geoplotter serie 6000, de Trimble. Varias unidades y modelos anteriores disponibles.
	Zeno 20, de Leica
Equipos GNSS	R8 y R10 de Trimble. Se puede incluir un equipo V10, que complementa el trabajo de la R10.
	GS18 y GS16 de Leica.
Estación total	S6, de Trimble
Distanciómetro	DistoS910, de Leica
RPAS	Geodrone Mapper
Ordenadores ruggedizados	De distintas marcas y modelos, aptos para el trabajo de campo en condiciones adversas.
Software de postproceso	TBC, de Trimble
	Infinity, de Leica
Software SIG	ArcGIS, Geomedia, Carta Digital, Global Mapper, entre otros.

Un elemento importante a destacar es el abanico de escenarios en los que la unidad geográfica puede ser desplegada. Los procedimientos a emplear no solo dependerán de la zona del mundo en la que uno se encuentre sino también del tipo de trabajo a realizar. Para ser más concretos no es igual hacer un levantamiento to-



Figura 2. Exposición de material de la Unidad.

pográfico en territorio nacional con cobertura de datos móviles y con la posibilidad de disponer de correcciones GPS en tiempo real, que tener que hacer el mismo levantamiento en otra parte del mundo en la que no se disponga de dichas facilidades. Del mismo modo puede ocurrir con la disponibilidad de vértices geodésicos, que en determinadas circunstancias pueden no existir en un radio adecuado. Incluso puede ocurrir que las comunicaciones radio entre los equipos *rover* y base, al trabajar en RTK, pueden verse alteradas o prohibidas por el uso por parte de otras unidades militares u otros organismos de inhibidores de frecuencia si la unidad se encuentra desplegada en zonas de conflicto.

El hecho de tener que trabajar en escenarios tan diversos y hacer trabajos tan dispares hace que la característica principal de la unidad geográfica sea la flexibilidad, tanto en los trabajos, el personal como los procedimientos y medios materiales. Uno de los recursos materiales que es fiel reflejo de esta flexibilidad es el RPAS. Disponer de un equipo de tales características permite mucha autonomía a la hora de obtener imágenes de alta resolución (3 cm por pixel), ya que no es necesaria la obtención de imágenes satélites ni aéreas, con el ahorro importante de recursos económicos y, sobre todo, de tiempo. En un plazo relativamente corto se puede desplegar el RPAS en cualquier parte (solo se requiere de un vehículo todoterreno) y sobrevolar zonas pequeñas (dependiendo de la

altura y el solape se cubrirá mayor o menor extensión, pero se puede decir que la zona de referencia es 1km<sup>2</sup>). El procesado posterior de los datos obtenidos requiere poca intervención del operador, por lo que el tiempo de procesamiento es, en su mayoría, tiempo máquina. El resultado será una ortoimagen de la zona sobrevolada, a la resolución establecida en el postproceso, y un modelo digital de elevaciones. Los productos cartográficos que se pueden obtener posteriormente dependerán del usuario final y de sus necesidades, pero pueden ir desde el uso de la ortoimagen obtenida hasta la confección de un ortofotomapa con las capas vectoriales necesarias. Del mismo modo ocurre con el modelo digital. El usuario puede recibirlo y trabajar con él, o bien se le pueden entregar productos derivados de interés, tales como zonas vistas y ocultas, perfiles, curvados, etc.

#### 3.4. Participación en operaciones y ejercicios

La UGET está constituida principalmente con personal del Departamento de Geodesia de la Jefatura de Información Geográfica del CEGET, realizando actividades propias de esta jefatura en el día a día y activándose con ocasión de su participación en ejercicios y operaciones. Desde que se creó, la unidad ha tomado parte en todo tipo de ejercicios nacionales e internacionales y en operaciones de mantenimiento de la paz, en apoyo a las unidades del Ejército de Tierra e, incluso, de la Unidad Militar de Emergencias.



Figura 3. Despliegue de la Unidad Geográfica durante un ejercicio.

También ha participado en las OMP (Operaciones de Mantenimiento de la Paz) Libre Hidalgo (Líbano) y Operación R/A (Afganistán) en varias rotaciones.

Sus oficiales participan en las reuniones de los Grupos de Expertos a nivel GEO en distintas organizaciones multinacionales: OTAN, Eurocuerpo y Unión Europea.

Entre los ejercicios multinacionales en los que ha participado caben destacar los de apoyo al NRDC SP (NATO Rapid Deployable Corps Spain), Eurocuerpo, *Battle Group* de Unión Europea, MN GSG (*MultiNational Geospatial Support Group*) entre otros muchos. Por citar unos ejemplos el nivel de contribución de la unidad a las distintas organizaciones se plasma en:

- OTAN: la UGET apoya a la estructura NRF (NATO Response Force) en modo de «afiliación», proporciona apoyo geográfico al NRDC SP dependiendo de su célula Geo. Actualmente hay ofertados dos equipos de datos, un equipo de impresión ligera y un equipo de distribución.
- Unión Europea: la UGET apoya la estructura de *Battle Group* (BG) en modo de «afiliación», estando ofertados los mismos equipos que a la OTAN.
- Eurocuerpo: la UGET participa en modo de «afiliación» en la *Combined Geographic Support Unit* (CGSU). Actualmente están ofertadas las capacidades de captura de datos, análisis, impresión ligera y la de distribución de mapas.
- MN GSG: la UGET tiene ofrecida la capacidad de captura de datos.

Ha tomado parte en un gran número de ejercicios nacionales, entre los que cabe mencionar los apoyos a la Academia de Artillería, Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales, Escuelas Prácticas Ingenieros, Escuelas Prácticas de Artillería de Campaña, Academia General Militar y Unidad Militar de Emergencias, entre otros.

También es elemento fundamental en el apoyo al despliegue del sistema PASI (Plataforma Autónoma Sensorizada de Inteligencia), ya que para el uso de esta plataforma en distintos escenarios se requiere la materialización sobre el terreno de una serie de puntos necesarios y levantados con precisión para la operatividad del mismo. Aparte de la realización de distintas colaboraciones en territorio nacional para tal fin, cabe destacar su despliegue en Afganistán, habiendo llevado a cabo varias campañas en años distintos para realizar dicho apoyo.

## 4. CONCLUSIONES

La rapidez con la que cambian los escenarios y las características de las situaciones de crisis hacen que sea de vital importancia tener una estructura y unos procedimientos flexibles y ágiles, de tal forma que se pueda dar una respuesta adecuada en tiempo y forma. Es primordial que la UGET mantenga su estructura modular y que se encuentre perfectamente instruida en las tareas y procedimientos más adecuados para dar respuesta a las necesidades de



Figura 4. El nuevo dron cartográfico durante la fase de lanzamiento.

información geográfica que puedan surgir en cualquiera de los actores demandantes de esta información. Esta estructura le permitiría, por ejemplo, ampliar los dos equipos de datos de los que dispone la sección de información geográfica. Se podrían aumentar el número de equipos con la única limitación de personal y material. Resultaría factible constituir la UGET con cuatro o cinco equipos de datos, si la misión encomendada lo requiriera, ya que actualmente sería posible alcanzar esas cifras.

No hay que olvidar que el mundo digital evoluciona muy rápidamente y por este motivo todo lo relacionado con él progresa de la misma forma. Varios ejemplos de todo ello son el RPAS cartográfico comentado anteriormente, los nuevos sistemas de barrido con láser que hay en el mercado, las imágenes radar (satelitales o aéreas), los dispositivos móviles para trabajos topográficos del tipo teléfono o tableta y un largo etcétera donde faltaría por añadir lo más importante, y es lo que está por llegar en un futuro tal vez no muy lejano. Es trascendental estar al corriente de nuevos programas informáticos, de nuevos sensores que actúan sobre todo lo que nos rodea (aéreos, terrestres, espaciales, motorizados, etc.) y, en general, de nuevas capacidades que redundará en un apoyo más eficiente a la unidades militares.

Pero estos adelantos tecnológicos son solo la punta del iceberg. Los distintos grupos de trabajo y proyectos internacionales han puesto de manifiesto en los últimos años que es imprescindible trabajar de forma coordinada con otros países y organizaciones. Este hecho, que es de aplicación para otros ámbitos de la Defensa (inteligencia, seguridad, generación de fuerzas, etc.), lo es con más énfasis si cabe para la producción de información geográfica.

Prueba de ello son la creación y puesta en funcionamiento de distintos grupos de apoyo geoespacial, como se ha comentado anteriormente, en los cuales participan algunos miembros de la UGET de forma activa y colaborativa. La participación en estos grupos implica la preparación y asistencia a gran número de reuniones internacionales así como la participación e implicación de medios materiales y humanos en multitud de ejercicios y maniobras que tienen como objetivo la cohesión y coordinación de distintas capacidades. A modo de ejemplo caben citar los futuros ejercicios que se llevarán cabo formando parte de la MN GSG, la participación en el NRF 2020 formando parte de la CGSU de Eurocuerpo y el ejercicio EURETEX también de Eurocuerpo (segundo semestre de 2018). Pero hay que destacar que el resultado de este esfuerzo es muy positivo ya que permite a España participar con sus aliados en decisiones de alto nivel y siempre con el objetivo de disponer de la mejor información geográfica para el apoyo a las unidades del ET. También se obtiene un importante retorno de conocimientos y procedimientos que redundan en la mejora de la

productividad del CEGET, y por ende, en la calidad de los productos servidos y demandados por las unidades.

Todos estos retos y desafíos expuestos obligan a tener una metodología de instrucción muy estricta y a tener un celo permanente en el adecuado manejo de aparatos geodésicos, *software* y nuevas tecnologías. Tener un personal formado en los nuevos receptores y aparatos que van llegando y estar al día con la última versión de *software* es una necesidad y preocupación permanente. La llegada de nuevo personal a la unidad hace que esta instrucción sea si cabe más importante, ya que el compendio de materias que deben conocer es muy elevado (topografía, ofimática, geodesia, sistemas de información geográfica, manejo de aparatos) y pocas veces el personal cuenta con esa formación previa. Tampoco hay que olvidar la instrucción puramente militar, ya que las misiones pueden llevar a los equipos a zonas de conflicto, teniendo que estar instruidos en tiro con armas ligeras, conducción y recuperación de vehículos en distintos escenarios (todoterreno, fuertes pendientes, agua, barro, nieve, etc.), marchas tácticas a pie y en vehículo, y un largo etcétera.

Toda nueva tecnología, aparatos de última generación y novedosos programas informáticos son totalmente inútiles si no se acompañan de personal bien formado, motivado y con vocación de servicio y con el único objetivo de que las unidades terrestres españolas puedan ejecutar de forma más eficiente si cabe la misión encomendada.

## Sobre el autor

### Francisco Javier Capellá Cuesta

*Comandante de Artillería, Geodesta Militar.*

*Ingresa en las Fuerzas Armadas en 1995.*

*Obtiene el empleo de Teniente en 2000, siendo destinado al Grupo de Artillería Paracaidista VI, en Alcalá de Henares, Madrid.*

*En 2003 asciende a Capitán, prestando servicio de 2003 a 2004 en el Regimiento de Artillería Lanzacohetes de Campaña, en Astorga, León.*

*De 2004 a 2006 realiza el Curso de Geodesia, en Madrid.*

*En 2006 es destinado al Centro Geográfico del Ejército (CEGET), pasando a prestar sus servicios en la Jefatura de Información Geográfica (JIG). Ha ocupado los siguientes puestos dentro de la JIG: Sección de fotogrametría, Departamento de Productos Digitales, Departamento de Geodesia (constituye la base de la Unidad Geográfica del Ejército).*