

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

### Sumario

- El Instituto Geográfico Nacional acoge en el Real Observatorio Astronómico de Madrid la primera reunión de la Comisión Interministerial dedicada al “Trío Ibérico de Eclipses 2026-27-28”
- Publicación de los libros “Eclipses de Sol. Los eclipses «españoles» de 2026, 2027 y 2028” y “Concurso de Narrativa Breve IOGN 2025”
- Convenio entre el CNIG y ENAIRE para la mejora de información cartográfica del territorio a partir de datos LIDAR
- Participación del IGN en la Jornada “Hacia la Conferencia Ministerial 2025 de la Agencia Espacial Europea” organizada por la Agencia Espacial Española
- Participación del IGN en la 15ª Reunión del Comité de expertos en gestión de la Información Geoespacial Global de las Naciones Unidas (UN-GGIM)
- El Atlas Nacional de España (ANE) participa en el XII Congreso Gestión Ambiental de la XV Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo
- Publicaciones sobre la vigilancia del IGN en la Antártida
- Nuevas publicaciones sobre la actividad sísmica durante la erupción de La Palma de 2021
- Publicación de la Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT) con múltiples actualizaciones
- Vuelos PNOA ejecutados este año 2025
- El IGN-CNIG como patrocinador del Encuentro Nacional de Estudiantes de Matemáticas 2025
- Primera Escuela de Verano de Geodesia Espacial organizada por GGOS IberAtlantic
- Un nuevo estudio desafía la teoría más popular sobre brazos espirales en galaxias
- Recursos geográficos gratuitos para facilitar la planificación de viajes y excursiones
- Comienza la publicación de las Ortofotos PNOA Provisionales Expeditas de 2025
- Nuevo visualizador del estado ionosférico en tiempo real en el SPTR
- Novedades en las visitas al Real Observatorio de Madrid
- El IGN celebra el Orgullo LGTBI ensalzando la figura del naturalista Alejandro de Humboldt
- Instalación de un nuevo inclinómetro en las Cañadas del Teide
- Enjambres sísmicos en la isla de Tenerife en agosto
- Instalación de acelerógrafos silex en Andalucía occidental
- Celebrada la conferencia Secretos de archivos: explorando los fondos documentales del Instituto Geográfico Nacional
- Participación del IGN en el curso “El desafío de conservar el arte rupestre: Altamira en el siglo XXI” en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo

### Histórico

#### Actualidad IGN-CNIG

Años 2013-2025

#### Boletines informativos

Años 2000-2010

Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

## El Instituto Geográfico Nacional acoge en el Real Observatorio Astronómico de Madrid la primera reunión de la Comisión Interministerial dedicada al “Trío Ibérico de Eclipses 2026-27-28”

España será testigo de un fenómeno astronómico extraordinario. Tres eclipses solares captarán la atención de científicos, turistas y ciudadanos por igual. Comenzando con un eclipse total de Sol en menos de un año, el 12 de agosto de 2026, la serie continuará con un segundo eclipse total el 2 de agosto de 2027, y uno anular el 26 de enero de 2028.

Para prepararse, organizar y coordinar las actuaciones relacionadas con este trío de eclipses, el Gobierno aprobó el pasado mes de julio la creación de una Comisión Interministerial formada por representantes de 13 ministerios. La reunión constitutiva de dicha Comisión tuvo lugar el 28 de agosto, y qué mejor lugar para celebrarla que el Real Observatorio Astronómico de Madrid.



*Asistentes a la primera reunión de la Comisión Interministerial dedicada al “Trío Ibérico de Eclipses 2026-27-28”*

La Comisión estuvo presidida por el secretario de Estado de Ciencia, Innovación y Universidades, Juan Cruz Cigudosa, acompañado por el secretario general de Transporte Aéreo y Marítimo, Benito Núñez Quintanilla, que actuó como vicepresidente en representación del secretario de Estado de Transportes y Movilidad Sostenible. Además de los representantes de los 13 ministerios convocados, por el Instituto Geográfico Nacional asistieron su director General, Lorenzo García Asensio, en calidad de secretario de la Comisión, quien dirigió a los asistentes unas palabras de bienvenida, y el director del Observatorio Astronómico Nacional, Rafael Bachiller, que aportó una detallada presentación sobre los detalles y circunstancias del que ya se conoce como “trío ibérico de eclipses”.

Tras la reunión, los asistentes pudieron participar en una observación solar con sendos telescopios y disfrutaron de una visita guiada a las instalaciones del Observatorio.



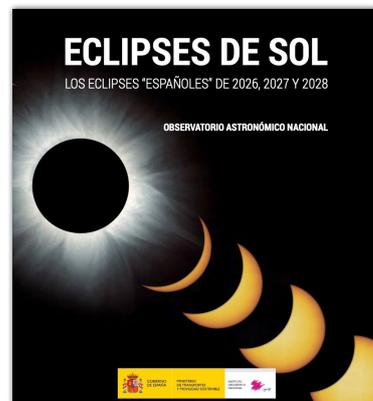
*Foto de los Asistentes en el Edificio Villanueva*

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

### Publicación de los libros “Eclipses de Sol. Los eclipses «españoles» de 2026, 2027 y 2028” y “Concurso de Narrativa Breve IOGN 2025”

Durante los meses de julio y agosto se han publicado dos nuevos libros en la sección de “**Libros digitales gratuitos**” del sitio web del Instituto Geográfico Nacional.

Próximamente vamos a poder disfrutar de unos eventos astronómicos excepcionales desde nuestro país: un eclipse total de Sol en 2026, otro en 2027 y un eclipse anular en 2028. Ante esta circunstancia excepcional, el O. A. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) acaba de publicar un libro que aborda este fenómeno astronómico desde una perspectiva científica y cultural. Como servicio público, el IGN cuenta entre sus competencias, a través del Observatorio Astronómico Nacional, el proporcionar la información oficial en astronomía en nuestro país y, consecuentemente, esta publicación se encuentra disponible de forma totalmente gratuita como PDF y a un precio muy asequible en papel.



Portada del libro *Eclipses de Sol. Los eclipses «españoles» de 2026, 2027 y 2028.*

El libro aborda todo lo referente a los eclipses solares: sus fundamentos astronómicos, sus ciclos, su impacto en la historia, en las artes, en las mitologías y, por supuesto, en la ciencia. Se incluye una detallada descripción de la tríada de eclipses «españoles» que será visible desde nuestro país en 2026, 2027 y 2028, con instrucciones y consejos para su observación óptima. El libro puede adquirirse en la página web del CNIG, está a la venta en nuestras tiendas físicas y puede descargarse en el siguiente enlace:

<https://www.ign.es/web/resources/acercaDe/libDigPub/Eclipses.pdf>

Por su parte el libro “Concurso de Narrativa Breve IGN 2025” reúne el relato ganador del Primer Premio de esta octava edición del Concurso de Narrativa Breve IGN 2025 para relatos de temas relacionados con las actividades de esta institución, titulado «El mapa de mi corazón», de Sara García de Pablo, el que obtuvo el accésit, titulado «Piedra, papel y madera» de Tomás Pérez García, y una selección formada por los otros nueve mejor valorados.

La versión digital puede descargarse en el siguiente enlace: [https://www.ign.es/web/resources/acercaDe/libDigPub/Concurso\\_Narrativa\\_Breve\\_IGN\\_2025.pdf](https://www.ign.es/web/resources/acercaDe/libDigPub/Concurso_Narrativa_Breve_IGN_2025.pdf)



Portada del libro *Concurso de Narrativa Breve IOGN 2025*



### Convenio entre el CNIG y ENAIRE para la mejora de información cartográfica del territorio a partir de datos LIDAR

En el mes de julio se ha publicado en BOE el convenio suscrito entre el Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), y la Entidad Pública Empresarial ENAIRE, para la mejora de información cartográfica del territorio nacional con modelos digitales del terreno a partir del proceso básico de los datos LiDAR Tercera Cobertura. 2025-2026.

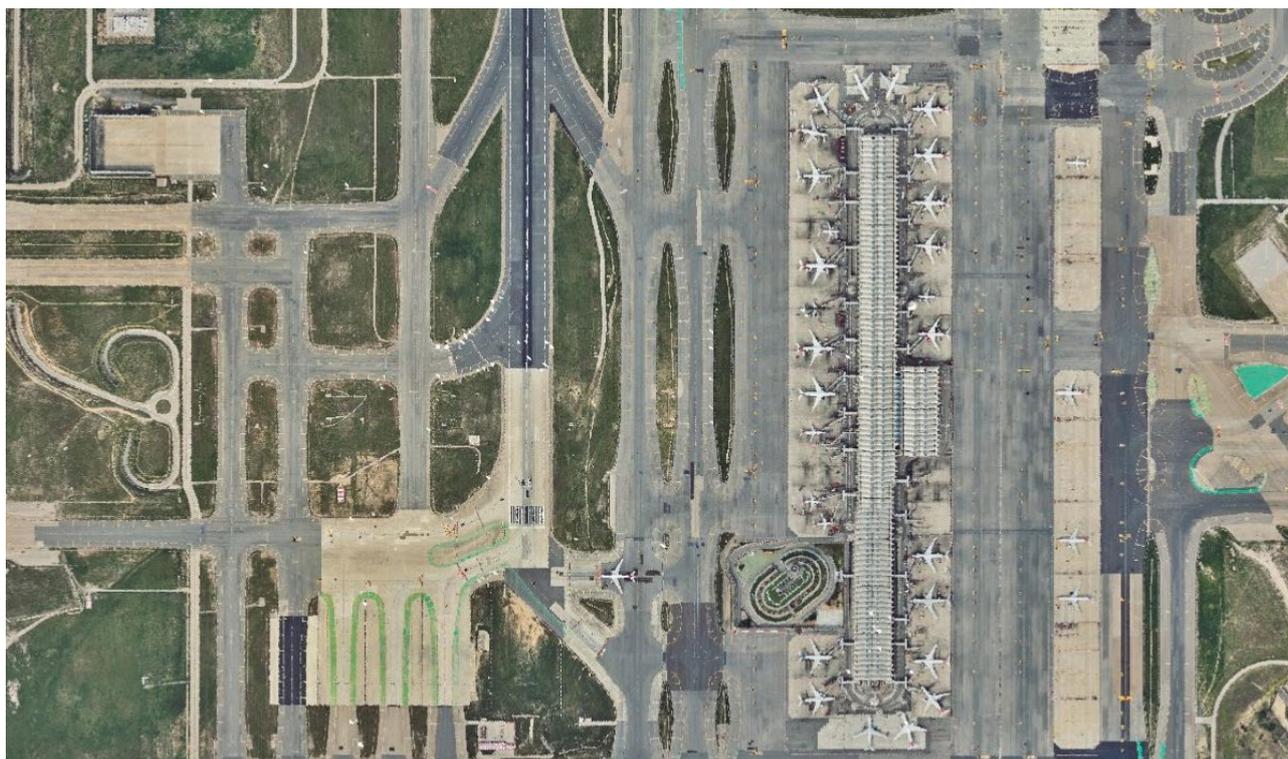
La Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, es la responsable de proporcionar al Estado un conocimiento exhaustivo de la realidad física sobre la que proyectar su actuación.

Entre las actuaciones que se van a desarrollar se encuentran:

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

- Trabajos de campo para el levantamiento de puntos de control en el 91% de Castilla-La Mancha
- Clasificación automática de la nube de puntos LiDAR:
- Año 2025: el 20% de las Comunidades Autónomas de Galicia, Andalucía, País Vasco y La Rioja
- Año 2026: el 24% de las Comunidades Autónomas de Galicia, Andalucía, País Vasco y La Rioja.
- Publicación en el centro de Descargas del CNIG:
- Año 2025: las nubes de puntos 3D obtenidos con LIDAR de la 3ª cobertura de las CC.AA. de la Comunitat Valenciana, Illes Balears, Región de Murcia y Andalucía en el 2025.
- Año 2026:
  - ◊ Las nubes de puntos 3D obtenidas de Castilla la Mancha, Castilla y León, Galicia, Principado de Asturias, País Vasco, La Rioja y la Comunidad Foral de Navarra.
  - ◊ El Modelo Digital del Terreno 3ª cobertura PNOA-LiDAR de todo el territorio.

El convenio estará vigente hasta el 31 de diciembre de 2026, pudiendo prorrogarse por períodos anuales hasta un máximo de cuatro años y supondrá una financiación de actuaciones por un coste estimado de 761.617,82 € de los cuales el CNIG aportará 415.595,51 € mediante la aportación de recursos humanos y medios propios de su institución, por lo que no le supondrá ningún incremento de gasto y ENAIRE financiará la cantidad de 346.022,31€.



*Nube de puntos LiDAR 3D del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.*

ENAIRE utilizará los resultados del convenio para mejorar la información geográfica de los aeropuertos y sus zonas de influencia.

Este convenio viene a dar continuidad a una acción coordinada entre administraciones que tiene como antecedentes los diversos convenios de similar naturaleza ya finalizados y que se han venido desarrollando por las partes durante los últimos años. A su vez pone de manifiesto la voluntad de colaboración y el interés por la producción y explotación de información geográfica entre administraciones para una mejor y más eficiente gestión de recursos públicos.

Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

## Participación del IGN en la Jornada “Hacia la Conferencia Ministerial 2025 de la Agencia Espacial Europea” organizada por la Agencia Espacial Española

Los pasados días 7 y 8 de julio la Agencia Espacial Española ha celebrado en su sede en Sevilla la jornada “Hacia la Conferencia Ministerial 2025 de la Agencia Espacial Europea”. El objetivo de la jornada es informar a la industria, comunidad científica, institutos, centros tecnológicos y usuarios de la propuesta que la Agencia Espacial Europea (ESA) prepara para presentar en la Conferencia Ministerial de 2025, a celebrarse los días 26 y 27 de noviembre en Bremen, Alemania. Durante estas jornadas se incidió en las oportunidades que representa para el ecosistema espacial español el nuevo ciclo de financiación de programas de la ESA y se recabó la información del sector espacial español para fundamentar y consolidar la participación española en la Ministerial. El IGN participó en la mesa redonda dedicada a identificar las necesidades y propuestas de mejora de las tecnologías espaciales en el sector de Usuarios, Servicios y Aplicaciones.



*Alix Fernández-Renau (Subdirección de cartografía y Observación del Territorio)*



## Participación del IGN en la 15ª Reunión del Comité de expertos en gestión de la Información Geoespacial Global de las Naciones Unidas (UN-GGIM)

El IGN, a través de la Unidad de Observación del Territorio (subdirección general de Cartografía y Observación del Territorio), ha participado en la 15ª reunión del Comité de Expertos en Gestión de la Información Geoespacial Global de las Naciones Unidas (UN-GGIM). Este comité fue establecido para garantizar que la información y los recursos geoespaciales estén coordinados, sean accesibles, sostenibles y puedan ser aprovechados por los Estados Miembros de Naciones Unidas y la sociedad para el desarrollo sostenible social, económico y ambiental.



*Sede Principal de las Naciones Unidas, Nueva York*

El Comité ofrece un foro para el diálogo entre los estados y las organizaciones internacionales participantes, con el fin de mejorar la cooperación en el ámbito de la gestión de la información geoespacial global, orientado al cumplimiento de sus operaciones centradas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y en el Marco Integrado de Información Geoespacial de las Naciones Unidas (UN-IGIF), para fortalecer y asegurar su eficacia continua y sus beneficios para todos los Estados Miembros.

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

Los términos de referencia, aprobados por el Consejo Económico y Social (ECOSOC), instan a los Estados Miembros a designar expertos con conocimientos específicos en gestión de la información geoespacial, y sus múltiples campos interrelacionados, para formar parte del Comité de Expertos.

La sesión se celebró del 6 al 8 de agosto de 2025 en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York, EE. UU. Adicionalmente, se llevaron a cabo varios eventos preparatorios y reuniones previas a nivel temático y regional durante los días 4 y 5 de agosto (*side events*).

En esta reunión, las delegaciones ratificaron su acuerdo con la documentación y decisiones propuestas en los Grupos Temáticos y Comités Regionales.

Los puntos tratados, así como la documentación correspondiente a cada uno de ellos, se pueden encontrar en el siguiente enlace:

<https://ggim.un.org/meetings/GGM-committee/15th-Session/documents/>



*Presencia de la delegación española, de la cual forma parte el IGN, en la 15ª reunión UNGGIM*



## El Atlas Nacional de España (ANE) participa en el XII Congreso Gestión Ambiental de la XV Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo

La XV Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo se celebró en el Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba, entre los días 1 y 5 de julio de 2025. Este encuentro internacional ofreció el intercambio de experiencias y conocimientos entre los principales actores involucrados en la gestión ambiental; los instrumentos y métodos utilizados para prevenir o mitigar los impactos negativos ambientales que causan las actividades productivas y de servicios, y reflexionar sobre los desafíos ambientales, económicos, sociales y políticos del mundo actual. Las profesionales Pilar Sánchez-Ortiz y Carmen Carmona del servicio de redacción cartográfica del Atlas Nacional, subdirección general de Cartografía y Observación del Territorio del IGN, participaron en el *Panel de obras cartográficas ATLAS*, del XII Congreso Gestión Ambiental, presentando la ponencia, *Instituto Geográfico Nacional de España: cartografía de la información ambiental oficial*. En la presentación se destacó, en consonancia con los ejes planteados en la convención, la difusión de la información ambiental por parte de las Administraciones públicas en España como vertiente activa del derecho de acceso a la información ambiental y base sobre la que se asienta la acción protectora del medio ambiente. El Instituto Geográfico Nacional, en sus distintos servicios, proporciona al ciudadano información ambiental, y en concreto el *Atlas Nacional de España*, ofrece información temática sobre el medio físico nacional con información sobre el estado de la atmósfera, flora y fauna, repercusiones ambientales, calidad e impacto ambiental, y riesgos ambientales.



*Carmen Carmona impartiendo la ponencia en el Panel de obras cartográficas ATLAS*

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

Se comentó también de modo sucinto el programa europeo Copernicus y se enseñó a los asistentes el Comparador de imágenes de PNOA, con especial atención en el Comparador Dana 2024 como ejemplo de información sobre una catástrofe ambiental ofrecida a la ciudadanía en muy poco tiempo.

Además, las profesionales se reunieron con el **Instituto de Geografía Tropical** (IGT) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), organizador y patrocinador del evento internacional, donde una vez más se manifiesta el deseo de retomar las fructíferas relaciones con el Instituto Geográfico Nacional de España (IGN), para la elaboración del nuevo Atlas Nacional de Cuba a realizar en el periodo 2025-2028. Los profesionales cubanos solicitan la colaboración y la presencia de expertos del servicio de redacción cartográfica del Atlas Nacional en su Consejo de Expertos (CE), para participar en el diseño, organización y elaboración de la actualización y mejoras del Atlas Nacional de Cuba. Este proyecto pretende perfeccionar, en lo posible, los métodos aplicados con anterioridad a una información geográfica actualizada de los mapas existentes y la inclusión de nuevos mapas temáticos, así como mejorar la calidad y prestaciones del formato de salida, teniendo en cuenta la experiencia de la última etapa del Atlas Nacional de España (ANEXXI).

También se mantuvo una reunión con los profesionales de **Geocuba**, como primera toma de contacto para futuras colaboraciones entre ambas instituciones.



*El equipo del Atlas de Camagüey (IGT) con las profesionales del Atlas Nacional de España (IGN) en la XV Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo*



*Profesionales de Geocuba con el equipo del IGN*



## Publicaciones sobre la vigilancia del IGN en la Antártida

Un conjunto de investigadores del grupo de vigilancia volcánica del IGN en la Antártida han publicado recientemente dos estudios científicos. El primero, encabezado por el investigador Rafael Abella, aborda la descripción de la nueva red de vigilancia volcánica del IGN en la Base española Gabriel de Castilla en isla Decepción (Antártida) así como el trabajo realizado en las cuatro últimas campañas antárticas españolas para el despliegue de la red, los retos en el suministro de energía y las comunicaciones directas con el IGN en Madrid. Esta infraestructura instalada por el personal del IGN con la colaboración de la Armada, consigue un modelo operativo robusto que puede servir de referencia para otras instalaciones en el continente antártico, por su innovación y los retos superados.



*Estación multiparamétrica de vigilancia volcánica (FUM) en Bahía Fumarola, isla Decepción*

Además, los sismólogos Vanesa Jiménez y Rafael Abella han participado en un estudio liderado por el Instituto Andaluz de Geofísica acerca de la actividad sísmica del edificio volcánico de Decepción desde 2011 a 2022, con un array y una red sísmica local.

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

### Nuevas publicaciones sobre la actividad sísmica durante la erupción de La Palma de 2021

El doctor en sismología Juan José Rueda, geofísico del IGN junto con Julio Mezcuca, presidente de la Fundación García Siñeriz y exsubdirector de Geofísica del IGN han publicado recientemente dos investigaciones sobre la actividad sísmica en la isla de La Palma durante la erupción de 2021. Una de ellas, "*Stochastic ground motion simulation of earthquakes associated with September 19, 2021, Cumbre Vieja (La Palma Island) eruption: Determination of the quality factor  $Q$ , spectral decay parameter  $\kappa$ , and site response*" aborda la determinación de algunos parámetros de riesgo como el factor de calidad  $Q$  o el parámetro  $\kappa$  de descomposición espectral que facilitan la simulación estocástica del movimiento del suelo de cara a futuras erupciones volcánicas.



*Emisión explosiva del cráter principal durante la erupción volcánica de 2021 en Cumbre Vieja (isla de La Palma)*

La otra publicación realizada por los dos mismos investigadores del IGN, se titula "*Stress drop behavior of the earthquakes associated with the September 19, 2021, La Palma volcanic eruption in Cumbre Vieja, Canary Islands (Spain)*" que a través del análisis de 712 terremotos de los más de 8000 registrados por el IGN durante la erupción de La Palma, profundiza en el estudio de la caída de esfuerzos, relacionada con la dinámica de ruptura de falla. Esta publicación es pionera ya que describe por primera vez que los terremotos asociados con erupciones volcánicas no siguieron el comportamiento habitual sísmico y que se pudo trazar el recorrido del magma desde el manto gracias a la identificación de las zonas principales de sismicidad.



### Publicación de la Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT) con múltiples actualizaciones

Durante el mes de septiembre se ha publicado, a través del [Centro de Descargas](#) y del [visualizador de la IGR-RT](#), la última versión de los datos de la Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT).

Como en anteriores ocasiones, los datos están disponibles tanto por provincias (un archivo por provincia, que contiene las infraestructuras de todos los modos de transporte de la provincia en cuestión), como por modos (un archivo por modo de transporte, que contiene todas las infraestructuras de dicho modo para la totalidad del ámbito estatal). Respecto a los formatos, se facilita en tanto en shapefile como en geopackage.

A diferencia de en versiones previas, en esta versión los ficheros de portales y puntos kilométricos incluye el nombre de la vía a la que están asociados (hasta ahora, se indicaba únicamente el identificador de la vía).

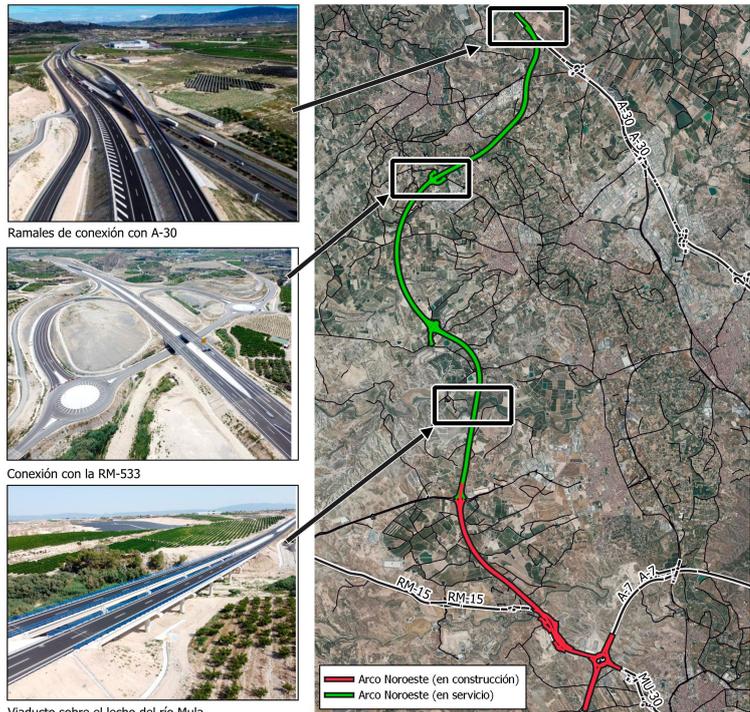
En lo que respecta a los cambios que contiene esta nueva versión frente a la anterior, publicada en mayo de 2025, cabe destacar los siguientes:

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

En lo relativo a la red de carreteras de titularidad estatal: incorporación de nuevos trazados y puestas en servicio y actualización de la titularidad en diversos tramos afectados por cesiones de la Dirección General de Carreteras y Comunidades Autónomas a otros organismos.

En lo que respecta al resto de carreteras: revisión de la nomenclatura, titularidad, trazado y puntos kilométricos de las carreteras de las provincias de la Comunidad Valenciana y Cataluña, a partir de los catálogos oficiales publicados por organismos autonómicos y de las Diputaciones.

A través del se puede consultar la información publicada. Igualmente, se puede acceder a los datos mediante los servicios Inspire de **visualización** y de **descargas**, que publicarán esta actualización próximamente.



Captura de pantalla de los datos de RT en la zona del Arco Noroeste de Murcia, cuyos tramos A y B, inaugurados el pasado 11 de julio. Imágenes de la izquierda extraídas de <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/sala-de-prensa/noticias/vie-11072025-1221>.



## Vuelos PNOA ejecutados este año 2025

El pasado mes de julio, tras la ejecución del vuelo de Andalucía Oeste y Ceuta, se dieron por finalizados todos los vuelos PNOA planificados para el año 2025. Cumpliendo así con la ventana de vuelo admisible del proyecto (1 de mayo - 30 de septiembre).

Las Comunidades Autónomas voladas son: Extremadura, Murcia, Andalucía, C.A. de Ceuta y C.A. de Melilla. Algunas de estas Comunidades se dividen en lotes para la ejecución de los vuelos, estos se pueden consultar en la siguiente tabla, junto con la fecha de finalización y el GSD de vuelo en centímetros.



Vuelos finalizados 2025

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

Lotes 2025	Fecha fin	GSD de vuelo (cm)
Extremadura Norte	08/06/2025	35
Extremadura Sur	04/07/2025	35
Murcia	24/06/2025	35
Andalucía Oeste y C.A. Ceuta	28/07/2025	18
Andalucía Este y C.A. Melilla	05/07/2025	18

*Vuelos finalizados 2025*



## El IGN-CNIG como patrocinador del Encuentro Nacional de Estudiantes de Matemáticas 2025

El Instituto Geográfico Nacional y el O. A. Centro Nacional de Información Geográfica (IGN-CNIG) han patrocinado el Encuentro Nacional de Estudiantes de Matemáticas (ENEM) 2025, celebrado del 21 al 25 de julio en Granada.

Es el segundo año que el congreso cuenta con el patrocinio platino del IGN-CNIG, permitiendo dar a conocer las actividades de la institución en los campos de la Geodesia, Geofísica y Astronomía, así como promocionar el empleo público entre jóvenes graduados y colaborar con instituciones académicas y otros organismos gubernamentales.

Anualmente estudiantes, profesores y apasionados de las matemáticas de todo el país asisten a dicho encuentro, en esta edición contando con más de 300 asistentes.

Como representantes de la entidad, Esther Azcue Infanzón, Laura García Cañada y Beatriz Vaquero Jiménez, realizaron una ponencia sobre las salidas laborales de matemáticas aplicadas al estudio de la Tierra: Geodesia, Volcanología y Astronomía. La ponencia, titulada "Aplicaciones Matemáticas para el Estudio de la Tierra," fue recibida con gran interés por la comunidad académica y profesional.



*Mesa del IGN-CNIG en el foro de empresas.*

Durante el encuentro, el IGN-CNIG también participó en numerosas actividades, como impartiendo dos talleres "Del metro al milímetro: descubre el GNSS de precisión", participación en el foro de empresas con una mesa del IGN-CNIG y presentación de un concurso durante el encuentro, con premio para el ganador entre los que resolvieran un problema de trigonometría esférica.

El interés mostrado por los asistentes ante la mesa de empresas y las ponencias del IGN-CNIG, fue notorio. En particular, mostrando gran interés sobre la posibilidad de realizar colaboraciones (en formato prácticas o trabajos finales de carrera y máster) con la institución, así como plantearse el proceso de oposición como forma de acceso.

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

### Primera Escuela de Verano de Geodesia Espacial organizada por GGOS IberAtlantic

El Observatorio de Yebes (IGN-CNIG) ha acogido la primera Escuela de Verano de Geodesia Espacial organizada por GGOS IberAtlantic, la iniciativa regional del Sistema Geodésico de Observación Global (GGOS) impulsada por el Instituto Geográfico Nacional en colaboración con otras entidades españolas y portuguesas. Durante cinco jornadas, ocho jóvenes investigadores y otros profesionales en formación, españoles y portugueses han profundizado en los fundamentos y técnicas avanzadas de la geodesia espacial moderna a través de un enfoque teórico-práctico, en un entorno único como es el Observatorio de Yebes.

La Escuela comenzó el lunes 14 de julio con una jornada de bienvenida y fundamentos, en la que se presentaron los principios básicos de las principales técnicas geodésicas de observación de la Tierra: GNSS, VLBI, DORIS, SLR y gravimetría. La inauguración corrió a cargo de José Antonio López Fernández, subdirector de Astronomía y Geodesia. La jornada contó con una charla magistral de una representante del Servicio Internacional de DORIS, Karine Le Bail, de la Universidad Chalmers de Tecnología, así como representación de GGOS a través su director de la Oficina de Redes y Observaciones, José Carlos Rodríguez Pérez. Otros ponentes invitados fueron José Antonio Sánchez Sobrino, Esther Azcue Infanzón y Marta Calvo García-Maroto, de la Red de Infraestructuras Geodésicas del IGN.

Cada uno de los días siguientes se dedicó a una técnica geodésica concreta:

El martes 15, la jornada temática sobre VLBI incluyó sesiones teóricas y prácticas de correlación y análisis de observaciones, impartidas por Javier García González (Observatorio de Yebes, IGN) y Clara Pérez Esteban (RIG) y Santiago Belda Palazón, de la Universidad de Alicante, con una visita cultural a Alcalá de Henares por la tarde.

El miércoles 16 se centró en GNSS, con ponencias y ejercicios prácticos de posicionamiento preciso y PPP, dirigidos por Americo Magalhães, del Observatorio Astronómico Prof. Manuel de Barros, y Esther Azcue Infanzón (RIG), culminando con una visita al Real Observatorio de Madrid.

El jueves 17 fue el turno del SLR, con un programa formativo que abarcó desde la ingeniería a la estimación de órbitas, a cargo de Manuel Sánchez Piedra, del ROA, y José Carlos Rodríguez Pérez (RIG), y Beatriz Vaquero Jiménez (Observatorio de Yebes, IGN), seguido de una cena informal y una observación astronómica nocturna.

Finalmente, el viernes 18 se abordó el concepto de Local Tie, clave para la integración de técnicas geodésicas, con sesiones lideradas por Elena Martínez Sánchez (IGN).



Participantes en la jornada de inauguración con el RT40M



Estudiante realizando una observación de SLR a un satélite Lageos

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

La Escuela de Verano de GGOS IberAtlantic ha combinado formación especializada, experiencias prácticas, divulgación científica y actividades culturales, con el objetivo de fomentar vocaciones científicas, fortalecer capacidades en geodesia espacial y consolidar redes de colaboración en el ámbito iberoatlántico.

Inicialmente destinada a ocho estudiantes seleccionados, la convocatoria aunó a nuevos trabajadores y becarios interesados del IGN, contando con 20 asistentes diarios y recibiendo durante toda la semana a catorce expertos en geodesia de organismos españoles y portugueses.



Asistentes visitando la estación de SLR



## Un nuevo estudio desafía la teoría más popular sobre brazos espirales en galaxias

La estructura espiral es una de las características más distintivas de galaxias como nuestra propia Vía Láctea. Los brazos destacan porque se encuentran punteados por estrellas jóvenes y luminosas, producto de la intensa formación estelar que ocurre en ellos. Una de las teorías más conocidas explica los brazos espirales como una acumulación transitoria de material, una suerte de atascos cósmicos.



La galaxia espiral NGC 1566, conocida como «la bailarina española», observada por el telescopio espacial James Webb (crédito: PHANGS)

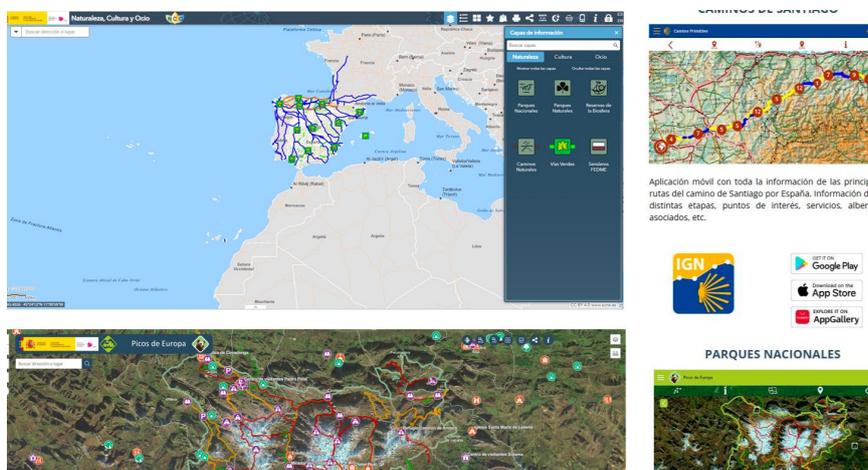
Según esta teoría, los brazos son ondas de densidad que viajan a una velocidad diferente que el material que los constituye; así, el gas y las estrellas entran y salen constantemente de los brazos. Como consecuencia, la teoría predice un desfase espacial entre la acumulación de gas molecular en los brazos y las estrellas jóvenes que resultan de la formación estelar.

Un grupo internacional de astrofísicos liderados por Miguel Querejeta, del Observatorio Astronómico Nacional (IGN), ha combinado datos de ALMA y varios telescopios ópticos e infrarrojos para estudiar los desfases asociados a brazos espirales en una veintena de galaxias de la muestra PHANGS. Este estudio arroja un resultado sorprendente: la gran mayoría de galaxias (83%) no muestra los desfases predichos por la teoría tradicional de ondas de densidad. Se apunta así a mecanismos alternativos para explicar la naturaleza de los brazos. Este trabajo acaba de ser aceptado para su publicación en la revista europea *Astronomy & Astrophysics*.

Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

## Recursos geográficos gratuitos para facilitar la planificación de viajes y excursiones

El CNIG ha desarrollado distintos recursos geográficos gratuitos para facilitar a la ciudadanía la planificación de viajes, excursiones y escapadas. Estas herramientas, que son de gran utilidad para la sociedad, están basadas en tecnologías avanzadas, programas de investigación y desarrollo, así como en la prestación de asistencia técnica en el ámbito de las ciencias y técnicas geográficas.



Ejemplos de recursos geográficos disponibles

### Rutas, ocio y tiempo libre

En el [Centro de Descargas](#) puedes obtener ficheros de rutas del Camino de Santiago, de Parques Nacionales, Vías Verdes, los senderos de la FEDME y cartografía para visualizar en el ordenador o en dispositivos móviles. También encontrarás mapas y guías de Parques Nacionales.

Enlace: <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/rutas-ocio-tiempo-libre>

### Naturaleza, Cultura y Ocio

Visualizador con el que podrás planificar actividades de ocio y tiempo libre en todo el territorio español. Se ofrece tanto en español como en inglés.

Enlace: <https://nco.ign.es/VisorNCO/>

### Parques Nacionales Interactivos

Sitio web con información y acceso a recursos de cada uno de los Parques Nacionales, como son las rutas de cada uno de los parques sobre los mapas, consultar escenas tridimensionales interactivas de cada uno de ellos, información de la flora y fauna que habita en cada uno de ellos y mucha otra información.

Enlace al portal: <https://parquesnacionales.cnig.es/>

Enlace al visualizador: [https://parquesnacionales.cnig.es/visualizador\\_ppnn/](https://parquesnacionales.cnig.es/visualizador_ppnn/)

### Rutas ciclistas por España

Herramienta interactiva con la que tendrás acceso a las principales rutas ciclistas. Podrás saber el itinerario, la ubicación, dificultad, la distancia, y más, para poder así seleccionar la etapa que mejor se adapte a tus preferencias.

Enlace: <https://www.spainbybike.es/es/web/guest/home>

### Mapa a la Carta

Herramienta que permite crear un mapa o foto aérea a su medida usando el Mapa Topográfico Nacional a escalas 1:25.000 y 1:50.000 o la fotografía aérea más actual disponible en el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

Enlace: <https://mapaalacarta.cnig.es/>

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

### Aplicaciones móviles

Por último, si llevas un móvil o una tablet en tus viajes, puedes hacer uso de estas App gratuitas: Parques Nacionales, Camino de Santiago, Mapas de España Básicos.

Enlace a la información de las APP: <https://www.ign.es/web/ign/portal/dir-aplicaciones-moviles>

Con estos recursos, el IGN y el CNIG fomentan la difusión cultural y turística para conocer y recorrer el territorio español gracias a la colaboración entre organismos y organizaciones.

Enlace a la noticia: <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/sala-de-prensa/noticias/jue-14082025-1239>



### Comienza la publicación de las Ortofotos PNOA Provisionales Expeditas de 2025

Comienza la publicación de Ortofotos PNOA Provisionales expeditas correspondientes a los vuelos realizados este año 2025. En esta primera actualización se incluyen los lotes de vuelo de Extremadura (Norte y Sur) y Murcia. En las próximas semanas se irán publicando las zonas restantes: Andalucía (Este y Oeste), C.A. de Ceuta y C.A. de Melilla.

El producto Ortofotos PNOA Provisionales expeditas son las primeras ortofotos provisionales generadas, con menor precisión que las ortofotos definitivas, obtenidas a partir de la orientación directa del vuelo con los datos proporcionados por el Sistema GNSS/IMU. Sobre las ortofotos expeditas no se realizan cálculos de aerotriangulación ni se aplican ajustes radiométricos. Se trata por tanto de un producto aproximado obtenido de forma rápida tras la finalización del vuelo previo a obtener el siguiente producto de mayor precisión que son las ortofotos rápidas.

Se encuentran disponibles para descarga a través del [Centro de Descargas del CNIG](#), y para su visualización a través del servicio web [WMS/WMTS](#). Se distribuyen según cortes de hoja oficial a escala 1:5.000 en formato comprimido COG.

A continuación, se muestra un mapa con la disponibilidad de las Ortofotos PNOA Provisionales (expeditas y rápidas).

Próximamente estarán disponibles los fotogramas de los vuelos 2025 tanto en la [Fototeca Digital \(cnig.es\)](#) como en el [Centro de Descargas del CNIG \(IGN\)](#) y servicios web.



OF provisionales – Expeditas 2025

A finales de 2025 y a lo largo del año 2026 se irán publicando en el Centro de Descargas y Servicios Web las ortofotos provisionales y definitivas correspondientes a este año de vuelo. Las previsiones de publicación de estos productos aparecen en la página web de PNOA, donde se puede consultar el estado y avance del proyecto: <https://pnoa.ign.es/>

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

### Nuevo visualizador del estado ionosférico en tiempo real en el SPTR

El SPTR (Servicio de Posicionamiento en Tiempo Real) viene prestando durante años un servicio de posicionamiento de precisión centimétrica en los campos de la topografía, ingeniería civil, agricultura de precisión y vehículo autónomo, entre otros. Es público, gratuito y está disponible las 24 horas del día.

A partir de las señales GNSS (Global Navigation Satellite System) captadas por las estaciones de referencia repartidas por todo el territorio nacional, y efectuando el procesado correspondiente, se obtienen modelos de los principales errores que afectan a los sistemas de posicionamiento por satélite: órbitas y reloj de los satélites, reloj del receptor de usuario, biases en la electrónica de satélite y receptor, multipath, errores de propagación de la señal a través de la ionosfera y troposfera. Una vez calculados esos errores, se pueden determinar las correcciones necesarias para cada usuario.

Uno de los efectos que produce un mayor error, y más difícil de mitigar en este tipo de sistemas, es la propagación de las señales electromagnéticas por la ionosfera (capa de la atmósfera comprendida aproximadamente entre 50 y 1000 km de altitud, medio dispersivo).

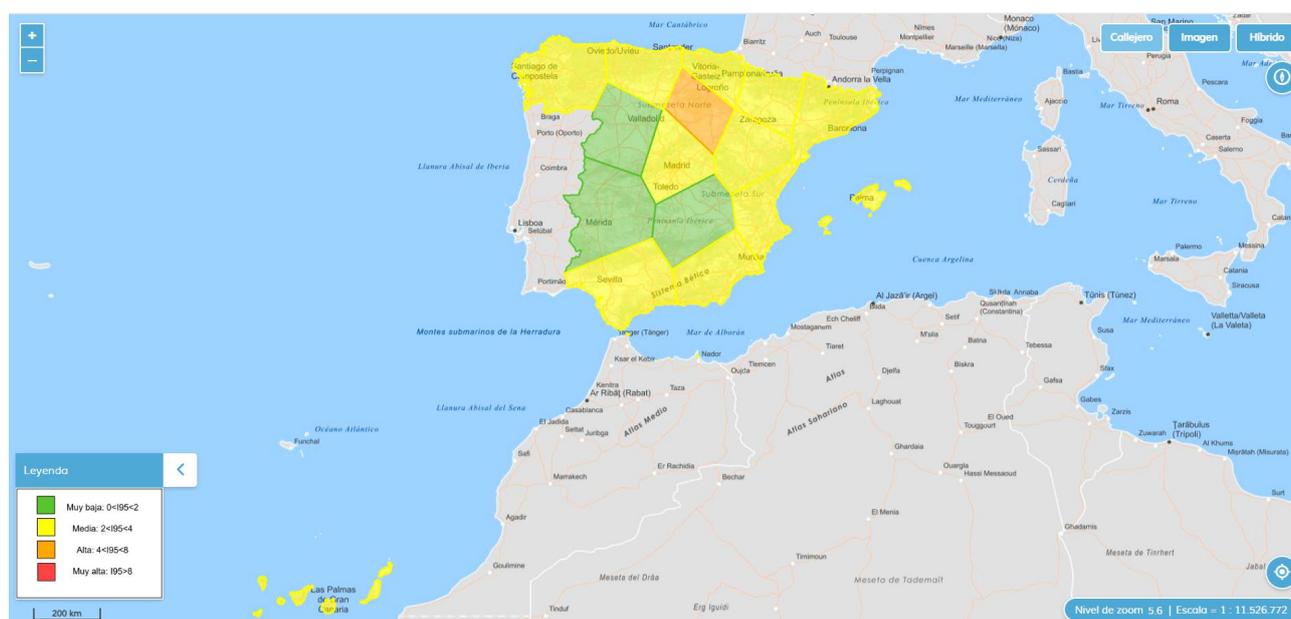
El estado de actividad ionosférica depende principalmente de los siguientes factores: hora local, latitud, época del año, actividad solar y actividad geomagnética.

En la actualidad el Sol se encuentra atravesando un máximo de su ciclo de actividad (periodo de unos 11 años), lo que implica un incremento importante de la actividad ionosférica, que puede afectar de forma muy negativa al funcionamiento de los sistemas de posicionamiento GNSS en tiempo real.

Como resultado del procesado que se realiza en el sistema, se obtiene el parámetro denominado I95, que nos da información acerca del estado de la ionosfera. Se estima este parámetro para cada una de las subredes en que está dividido el procesado en el territorio nacional.

Si se trabaja bajo condiciones de I95 alto, tanto la velocidad para fijar posición como la precisión de posicionamiento pueden verse muy deterioradas.

En la página web del servicio (<https://www.ign.es/web/ign/portal/gds-gnss-tiempo-real/?est-ion>) se puede consultar un mapa indicando el estado de la ionosfera en tiempo real, información crítica para los usuarios que pueden de esta forma replanificar sus actividades si fuese necesario.



Visualizador del estado ionosférico en tiempo real en el SPTR

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

### Novedades en las visitas al Real Observatorio de Madrid

El Real Observatorio de Madrid (ROM) es una instalación del Instituto Geográfico Nacional (IGN) que data de finales del siglo XVIII. Durante las últimas décadas, el observatorio ha sido pionero en el desarrollo de la radioastronomía en nuestro país y de sus aplicaciones en los estudios de interés astronómico y geodésico, albergando actualmente las sedes del Observatorio Astronómico Nacional y el Observatorio Geofísico Central.

El edificio principal del Observatorio es obra del arquitecto Juan de Villanueva e incluye un Péndulo de Foucault, una colección de instrumentos, el círculo meridiano de Repsold (1854) y una espléndida biblioteca. En el recinto también se puede admirar la réplica del Gran telescopio de William Herschel y una maravillosa colección de instrumentos de Astronomía, Geodesia y Geofísica, de los siglos XIX y XX, en la Sala de las Ciencias de la Tierra y el Universo. Además, dispone de un punto de información y venta de publicaciones geográficas y astronómicas.

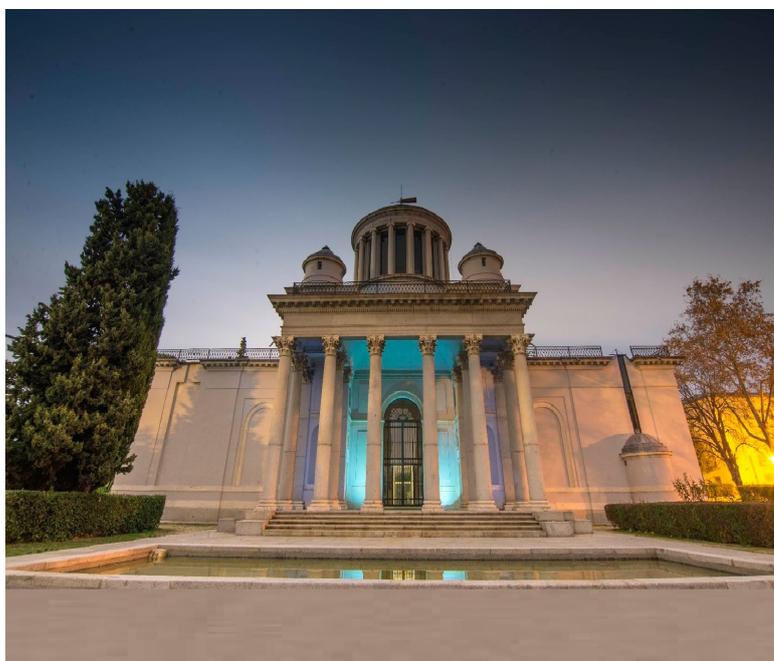
Este conjunto de interés arquitectónico, histórico y científico se puede visitar los viernes y fines de semana, tanto por el público general como por centros educativos (a partir de 3º de ESO), y también es posible concertar una visita privada.

El O. A. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) gestiona las visitas guiadas, que son ofrecidas por astrónomos, otro personal del IGN y voluntarios. Recientemente se ha habilitado un turno especial los domingos por la mañana para las familias, con un enfoque más cercano y sencillo. Y a partir del próximo mes de octubre, se añade un nuevo turno los sábados por la mañana, quedando el horario para público general de la siguiente manera:

- Horario de invierno, de septiembre a mayo:
  - ◇ Viernes: 16:30 horas
  - ◇ Sábado: 10:30, 12:30 y 16:30 horas
  - ◇ Domingo: 10:30 y 12:30\* horas
- Horario de verano, de junio a agosto:
  - ◇ Sábado: 10:30 y 12:30 horas
  - ◇ Domingo: 10:30 y 12:30\* horas

\* Turno especial familias.

Más información y reserva de visitas guiadas al ROM en este [enlace](#).  
Suscríbete a nuestro newsletter de novedades [aquí](#).



Fachada del edificio principal del Real Observatorio de Madrid

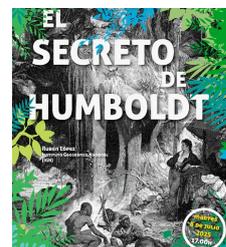


Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

## El IGN celebra el Orgullo LGTBI ensalzando la figura del naturalista Alejandro de Humboldt

Rubén López, ingeniero geógrafo del IGN, ha impartido 2 conferencias sobre la figura del geógrafo y naturalista Alejandro Von Humboldt, pionero en estudios de volcanología y geomagnetismo en el mundo de la Geofísica. Las conferencias han tenido lugar el 24 de junio en la sede del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, así como el 8 de julio en el Museo de la Ciencia y el Cosmos en San Cristóbal de La Laguna, en la isla de Tenerife, ambas bajo el título de “el secreto de Humboldt”.

El propósito de las conferencias era doble ya que se buscaba poner en valor las disciplinas científicas más implicadas con la labor del IGN a las que se dedicó este naturalista, como la cartografía, el geomagnetismo o la volcanología y al mismo tiempo no ocultar su vida personal y sus vivencias a través de cartas de la época, con el propósito de fomentar la igualdad y visibilidad LGTBI. Al mismo tiempo se destacó que estuvo relacionado con los inicios del Real Observatorio de Madrid.



Cartel de la conferencia “El Secreto de Humboldt” impartida en el Museo de La ciencia y El Cosmos de San Cristóbal de La Laguna



## Instalación de un nuevo inclinómetro en las Cañadas del Teide

El grupo de control de deformaciones de la Unidad de Volcanología del IGN ha instalado una nueva estación (IRAJ) para la Red de Inclinómetros en las inmediaciones de Montaña Rajada, en la isla de Tenerife. Este sería ya la quinta estación en superficie perteneciente a esta red, cuyos emplazamientos se sitúan todos en el entorno del Parque Nacional de las Cañadas del Teide.

Estos equipos que miden la inclinación del terreno y llegan a alcanzar precisiones micrométricas, son de gran utilidad para la vigilancia volcánica. Se está procediendo a la ampliación y mejora de la red de inclinómetros y además de esta instalación, en los próximos meses, se desplegarán 3 instrumentos más en sondeos rodeando el edificio volcánico del Teide. Las ventajas de los inclinómetros en sondeos (30 m) es que eliminan mucho mejor el ruido debido a la ausencia de variaciones de temperatura que sí afectan a los equipos en superficie.



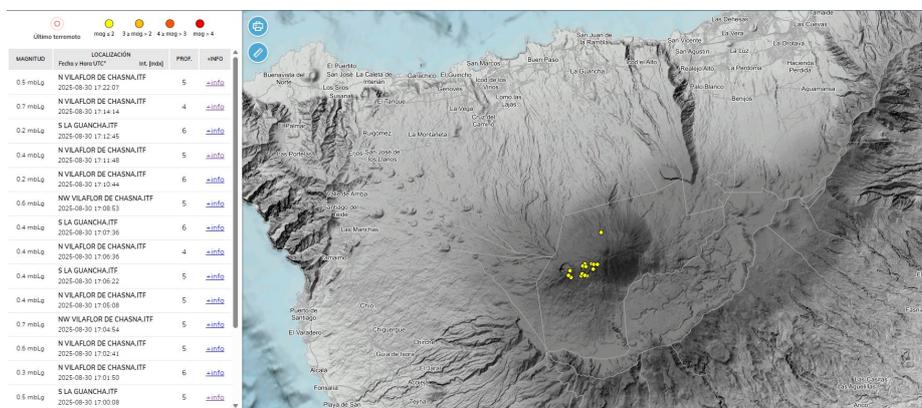
Personal del IGN procediendo a la instalación del inclinómetro IRAJ en las Cañadas del Teide

Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

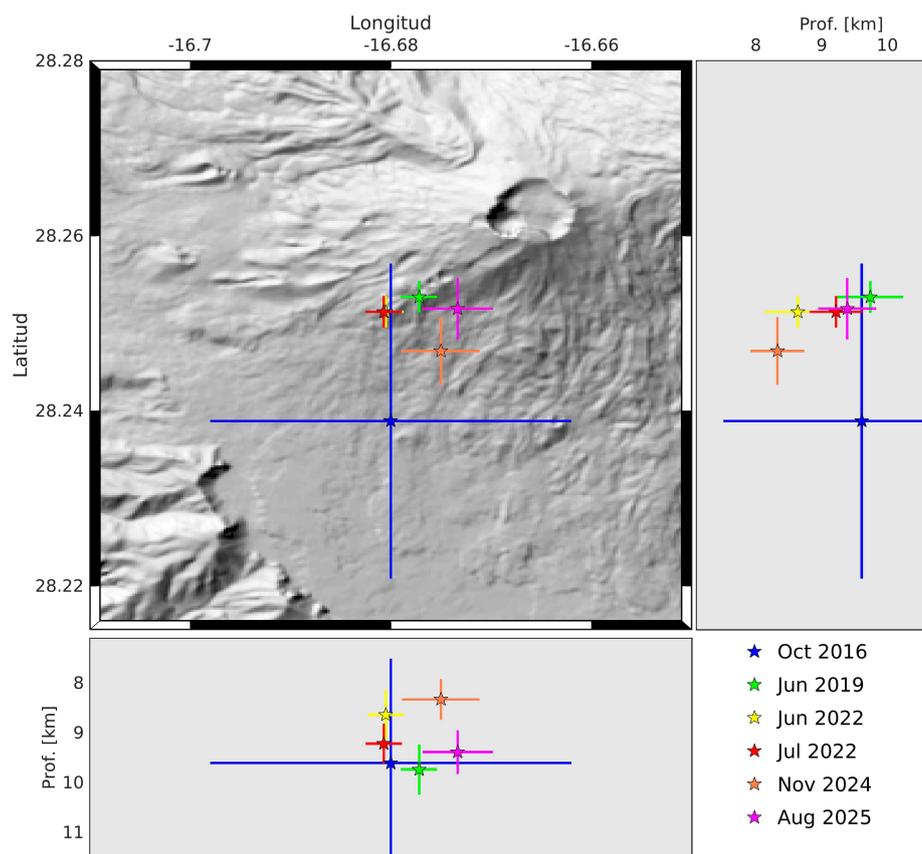
Enjambres sísmicos en la isla de Tenerife en agosto

A lo largo del mes de agosto se han producido dos enjambres de actividad microsísmica en la isla de Tenerife: el primero comenzó a las 2:00 (UTC) del día 7 de agosto en la zona de Las Cañadas del Teide, al suroeste de Pico Viejo y estuvo activo durante más de tres horas en las que se detectaron más de 700 eventos de muy baja magnitud ( $mblg < 1.0$ ). 22 eventos de esta serie pudieron ser localizados; todos ellos con focos a unos 10-13km de profundidad y en la misma zona donde ya se habían observado cinco episodios similares en años anteriores (octubre de 2016, junio de 2019, junio y julio de 2022 y noviembre de 2024).

El segundo enjambre de actividad microsísmica ha tenido lugar el día 30 de agosto entre las 16:20 (UTC) y las 17:30 (UTC), alcanzando un total de 42 detecciones de eventos volcano-tectónicos bajo el complejo Teide-Pico Viejo. En este caso, 19 eventos fueron localizados con profundidades en torno a los 5km bajo el nivel del mar. La magnitud máxima registrada en este enjambre ha sido de 0.8 ( $mblg$ ).



Mapa de las localizaciones de los microsismos del enjambre del 30 de agosto de 2025



Espectrograma del enjambre del 7 de agosto de 2025 y comparativa con el del 14 de noviembre de 2024



## Instalación de acelerógrafos silex en Andalucía occidental

En junio de 2025 se ha completado la instalación de 23 nuevos acelerógrafos silex en las provincias de Huelva, Cádiz, Sevilla, Málaga y Córdoba, con el objetivo de densificar la zona con instrumentación y poder obtener el registro preciso de la aceleración del suelo.

Esta parte de Andalucía presenta actualmente una actividad sísmica moderada, sin embargo, destacan los importantes terremotos históricos de 1504 en Carmona (Sevilla) y 1680 en Alhaurín el Grande (Málaga), ambos con magnitud estimada de 6,8; el célebre terremoto de Lisboa en 1755, de magnitud estimada 8,5, que produjo un tsunami de casi 15 m de altura que afectó a toda Europa occidental y norte de África; y los terremotos de 1761 y 1969, producidos al suroeste del Cabo de San Vicente, de magnitudes 8,5 (estimada), y 7,8, respectivamente.

Por ello las ubicaciones donde se han instalado han sido: Alhaurín el Grande, Montilla, Écija, Cazalla de la Sierra, Carmona (2 equipos), Osuna, Lebrija, Jerez de la Frontera, Arcos de la Frontera, Chipiona, Benalup-Casas Viejas, Conil de la Frontera, Huelva (4 equipos), Mazagón, Punta Umbría, Lepe, Isla Cristina, Villablanca y San Silvestre de Guzmán.

Destaca la instalación en los lugares concretos que ocurrieron los terremotos históricos de Carmona o Alhaurín el Grande, y la densificación de la ciudad de Huelva con 4 equipos.

Silex es un acelerógrafo de bajo coste, desarrollado por el [Instituto Geográfico Nacional](#) (IGN) que permite obtener información sobre terremotos a través de la aceleración del suelo, de gran importancia para productos que ofrece el IGN como el mapa de sacudidas o shakemap tras terremotos significativos.

Los equipos silex empezaron desarrollándose en 2012. Durante varios años se estuvieron probando y mejorando, y a partir de 2019 empezó su instalación masiva, completando la instalación de 140 unidades en apenas 7 años.

Para este trabajo, ha sido necesario localizar emplazamientos adecuados que permitan el registro del movimiento del suelo con la mayor calidad posible, además de con bajo coste de instalación. Esto se traduce en buscar edificios pequeños, de organismos públicos (para que perduren en el tiempo) y a ser posible sótanos.



Mapas con los emplazamientos de instrumentos silex en la provincia de Cádiz y en la ciudad de Huelva



## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

### Celebrada la conferencia Secretos de archivos: explorando los fondos documentales del Instituto Geográfico Nacional

El pasado 26 de junio, en el marco de colaboración entre la Real Sociedad Geográfica (RSG), el Instituto Geográfico Nacional de España (IGN) y el O. A. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), se celebró en el salón de actos del IGN, la conferencia Secretos de archivos: explorando los fondos documentales del Instituto Geográfico Nacional, a cargo de D. Jesús Sastre Domingo, Ingeniero Técnico en Topografía jubilado del IGN.

El conferenciante nos habló sobre su recorrido profesional desde delineante cartográfico a Ingeniero Técnico en Topografía, para finalizar como diplomado en Archivística. A lo largo de su exposición realizó pequeños homenajes a profesores y compañeros con los que ha compartido grandes vivencias personales y profesionales en el IGN, mostrando numerosos y variados documentos representativos de momentos históricos.

También expuso las distintas funciones y trabajos del Instituto Geográfico Nacional, anteriores y posteriores a 1870, compartiendo con los asistentes, nociones básicas de archivística, explicando las diferentes tecnologías utilizadas y la evolución y renovación de éstas para la conservación del Archivo Técnico, de Vuelos, de Originales, de Personal, Histórico y Geodésico del IGN.

La conferencia puede visualizarse a través del canal de YouTube de la RSG, en este [enlace](#)



*Conferencia Secretos de archivos: explorando los fondos documentales del Instituto Geográfico Nacional*



## SERVICIOS REGIONALES

### Participación del IGN en el curso “El desafío de conservar el arte rupestre: Altamira en el siglo XXI” en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo

Dentro de los cursos de verano de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, la XII edición de la Escuela de Arte y Patrimonio “Marcelino Sanz de Sautuola” dirigida por el Museo Nacional y el Centro de Investigación de Altamira, ha organizado el curso “El desafío de conservar arte rupestre: Altamira en el siglo XXI”. En este curso han participado el Servicio Regional del IGN en Cantabria y País Vasco junto con la Red Sísmica Nacional, presentando la ponencia “Control de vibraciones, la Red sísmica de Altamira”.

Durante el curso, se han presentado el reto que supone la conservación de la cueva durante los últimos 145 años, desde los aspectos legales y administrativos hasta los trabajos de investigación, vigilancia y control que se llevan desarrollando en la cueva de Altamira en los últimos años para la preservación de la misma. Trabajos que abarcan un amplísimo espectro de disciplinas, riesgos geológicos y sísmicos, seguimiento ambiental de la cueva, control de colonias micro bacterianas, gas radón, etc.

## Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2025

Por parte del IGN se ha mostrado la red de sismómetros (array sísmico) instalados en la cueva y su entorno para monitorizar todas las vibraciones antrópicas que pudieran afectar a su conservación, los protocolos de revisión diaria, los criterios de control para determinar el nivel de alarma, que son establecidos combinando factores de velocidad de movimiento del terreno con su repetitividad y su extensión temporal.

También se han mostrado las mejoras en los protocolos de vigilancia, de forma que, en la actualidad, mediante técnicas de Inteligencia artificial y programaciones específicas para la propia red de Altamira, existe un sistema de alerta automático, con avisos mediante mensajería a los móviles para la difusión de las alarmas. Estas alarmas son supervisadas manualmente para su comprobación y depuración de los sistemas automáticos. Con este sistema se han disminuido los falsos positivos a menos de un 4% y han aumentado los positivos reales en un 66%, permitiéndonos detectar eventos que en revisiones manuales pasaban desapercibidos, lo que da una muestra de la alta resolución y sensibilidad que tiene el Array sísmico de vigilancia de Altamira.



*Presentación de red sísmica de Altamira.*



*Alumnos y profesores del curso.*