

Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2019

Sumario

- **Firma del convenio entre el IGN y el FEGA que refuerza la colaboración en el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea**
- **Uso de datos altimétricos PNOA-LiDAR para el desarrollo de las Directrices Técnicas para los Datos Electrónicos sobre el Terreno y Obstáculos en Aviación Civil (eTOD)**
- **El IGN, centro de análisis de observaciones VLBI**
- **XVIII Congreso de la Asociación Española de Teledetección (AET)**
- **Curso Internacional de Gestión de Metadatos y LAMPv2 2019**
- **Formación estelar en la galaxia del Remolino**
- **El Director General del IGN visita el Centro de Investigaciones de Ciencias Geográficas y Astronomía en Alcalá de Henares**
- **Campaña de reobservación de valores de gravedad en Tenerife**
- **Colaboración con la Universidad de El Salvador**
- **El Centro Geográfico del Ejército conmemora su 80º aniversario**
- **Visitas escolares a la Casa del Mapa en Murcia**
- **Recuperación de líneas límite entre tres comunidades autónomas**

Histórico

Actualidad IGN-CNIG

Años 2013-2018

Boletines informativos

Años 2000-2010

Firma del convenio entre el IGN y el FEGA que refuerza la colaboración en el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea

En el mes de septiembre se ha firmado un convenio entre el IGN y el FEGA para el intercambio de información geográfica. Por medio de este convenio se profundiza en la mayor racionalización del gasto de la Administración General del Estado, mediante la obtención coordinada de productos geoespaciales precisos y de alta resolución, útiles para ambos Departamentos.

Además, se contribuye a la correcta gestión y control de las ayudas directas por superficie de la Política Agraria Común y, en el marco del Sistema Cartográfico Nacional, se pone a disposición de las distintas Administraciones, así como de la sociedad en su conjunto, Información Geoespacial que abarca todo el territorio nacional, contribuyendo al desarrollo económico del país.

Este convenio viene a dar continuidad a una sucesión de acuerdos alcanzados por ambas partes desde 2006, que han permitido, entre otros resultados relevantes, perfeccionar el grado de cumplimiento de los compromisos contraídos con la Comisión Europea para la renovación de las ortofotos, herramienta básica y clave para la solicitud, gestión y control de las ayudas directas por superficie de la política agrícola común (PAC), concepto por el cual España recibe alrededor de 4.500 millones de euros anuales de la Unión Europea (a los que se suman los beneficios derivados de las medidas de desarrollo rural que se concedan por superficie), y que además facilita a los cerca de 700.000 productores solicitantes de las ayudas de la PAC en la campaña 2019, la cumplimentación de la Solicitud Única.

Asimismo, gracias a este nuevo convenio se refuerza el intercambio de otra información geográfica entre el FEGA y el IGN, como es el caso de los productos de la cobertura LiDAR de España, y se establece el marco de colaboración entre ambas instituciones, para la adaptación y aplicación en España de las Normas de ejecución de INSPIRE en materia de Coberturas y Usos del Suelo.

Una de las principales novedades que recoge el nuevo texto del convenio, hace referencia al refuerzo del papel de ambas instituciones en el marco del Plan Nacional de Teledetección (PNT), y más concretamente, en lo que al uso de los servicios y productos ofrecidos por el Programa europeo Copernicus se refiere. Por parte del FEGA existe un elevado interés de participar en el mismo, teniendo en cuenta la introducción en España de los controles de las ayudas de la PAC mediante la monitorización de las superficies declaradas por los agricultores, basada en la observación continua del terreno en base a las imágenes de los satélites Sentinel de Copernicus. Siendo España uno de los Estados miembros pioneros en la utilización de esta nueva metodología.



El Subsecretario de Fomento, Jesús Manuel Gómez García, y el Presidente del FEGA, Miguel Ángel Riesgo en el acto de la firma del Convenio

Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2019

Uso de datos altimétricos *PNOA-LiDAR* para el desarrollo de las Directrices Técnicas para los Datos Electrónicos sobre el Terreno y Obstáculos en Aviación Civil (*eTOD*)

La información precisa sobre el terreno y sus obstáculos constituye un elemento de vital importancia para la seguridad en vuelo, especialmente en la fase de aproximación en la que las aeronaves deben poder disminuir su altitud manteniendo intactos los niveles de seguridad. Por ello, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) introdujo los Estándares y Prácticas Recomendadas relacionados con la generación de obstáculos para la aviación. La complejidad de estos estándares ha hecho que los Estados Miembros de la Unión Europea se enfrenten a una gran reto para cumplir sus requisitos.

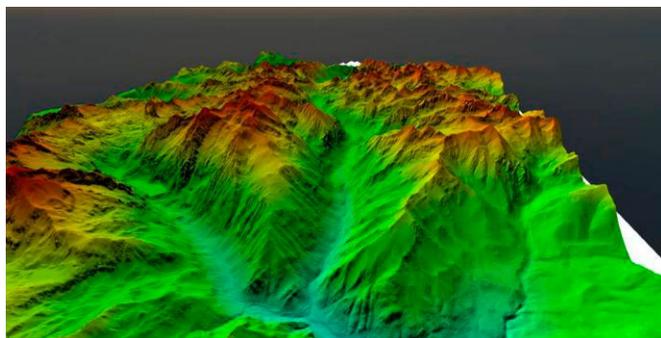
Estos retos son tanto de aspecto técnico, institucional como de implementación. Para conseguir su implementación, los países miembros de la Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea (EUROCONTROL) solicitaron apoyo para abordarlos. EUROCONTROL creó el *Electronic Terrain and Obstacle Data Working Group* (eTOD WG) para analizarlo.

En el caso de España, la Dirección General de Aviación Civil creó el «Grupo de trabajo eTOD» que contribuyó en la redacción de las «Directrices Técnicas para los Datos Electrónicos y Obstáculos en Aviación Civil (Directrices eTOD)». Este grupo cuenta con la participación de diversos organismos del Ministerio de Fomento, entre ellos la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN) como organismo con competencias en la producción, actualización y explotación de Modelos Digitales del Terreno.

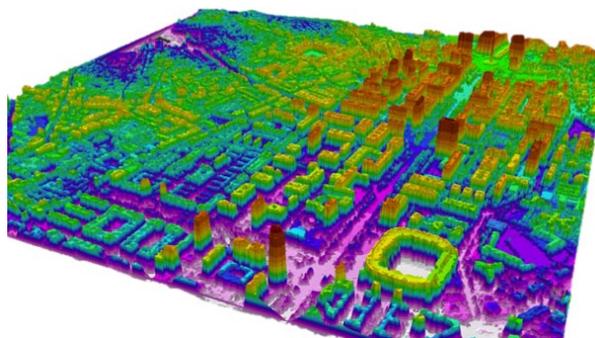
En este sentido, el IGN cuenta con un Plan para monitorización de nuestro territorio conocido como *Plan Nacional de Observación del Territorio* (PNOT). Este plan se estructura en otros planes, entre ellos el *Plan Nacional de Teledetección* (PNT) y el *Plan Nacional de Ortofotografía Aérea* (PNOA) que tienen por objetivo obtener imágenes y/o Modelos Digitales del Terreno mediante satélites o sensores aéreos.

Los datos obtenidos mediante la tecnología *LiDAR* (Light Detection and Ranging) dentro del *Plan Nacional de Captura y Tratamiento de datos LiDAR* (PNOA-LiDAR) son utilizados para ayudar a cumplir con los productos y requisitos establecidos por eTOD ya que esta tecnología utiliza sensores láser instalados en aviones que permiten escanear todo el territorio español y con ello obtener información altimétrica de alta precisión. El objetivo del proyecto es cubrir todo el territorio en ciclos de 6 años.

Unos de los principales productos generados dentro del proyecto *PNOA-LiDAR* son los Modelos Digitales del Terreno (MDT) y Modelos Digitales de Superficie (MDS) de gran precisión. Estos productos son básicos para la seguridad aérea y son requeridos por eTOD.



Modelo Digital del Terreno



Modelo Digital de Superficie

Otros de los elementos básicos dentro de la seguridad aérea es la detección de obstáculos. Las Directrices eTOD establecen que para todo el territorio español hay que proporcionar aquellos obstáculos que presenten alturas superiores a 100 metros sobre el terreno. Estos obstáculos en España son principalmente aerogeneradores y edificios. El análisis y la aplicación de determinados algoritmos sobre los datos capturados en el proyecto *PNOA-LiDAR*, permite automatizar y simplificar su detección y localización.

Además de los obstáculos mencionados, también es necesario proporcionar aquellos obstáculos situados en los entornos de los aeropuertos (la denominada Área 2) que se hayan evaluado como un peligro para la navegación aérea. El análisis detallado de las nubes de puntos generadas mediante la tecnología *LiDAR* permite detectar y localizar los obstáculos dentro del área 2 según los requerimientos establecidos por eTOD.

En definitiva, los datos del proyecto *PNOA-LiDAR*, dirigido y coordinado por el Instituto Geográfico Nacional, se pueden considerar como datos básicos que pueden contribuir de forma decisiva en satisfacer las necesidades de información altimétrica, recogidas en las Directrices Técnicas para los Datos Electrónicos sobre el Terreno y Obstáculos en Aviación Civil (eTOD), permitiendo de esta manera fortalecer la seguridad aérea.

Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2019

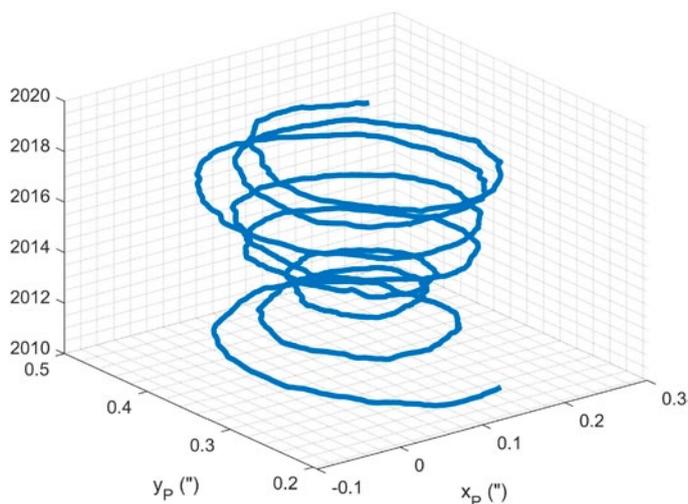
El IGN, centro de análisis de observaciones VLBI

El IGN ha recibido la aprobación del [centro de combinación](#) de productos del servicio internacional de VLBI (*International VLBI Service for Geodesy and Astrometry, IVS*) para comenzar a proporcionar de forma operacional los productos obtenidos del análisis VLBI que se realiza en el IGN.

Este logro es el resultado del esfuerzo de un equipo formado por personal del Área de Geodesia de la Subdirección de Geodesia y Cartografía y de la Subdirección General de Astronomía, Geofísica y Aplicaciones Espaciales, y ha requerido el procesamiento de más de 15 años de datos históricos de observaciones VLBI para demostrar la capacitación técnica del IGN para el análisis de este tipo de observaciones.

Los resultados del análisis consisten en los parámetros de orientación de la Tierra y en las coordenadas de las antenas VLBI obtenidos a partir de las sesiones de observación que gestiona el IVS y en las que actualmente participan los radiotelescopios de Yebes y en el futuro el resto de estaciones del proyecto RAEGE.

Los productos obtenidos por el IGN serán combinados con los proporcionados por otros centros de análisis y posteriormente utilizados en la materialización del sistema internacional de referencia terrestre *ITRF*.



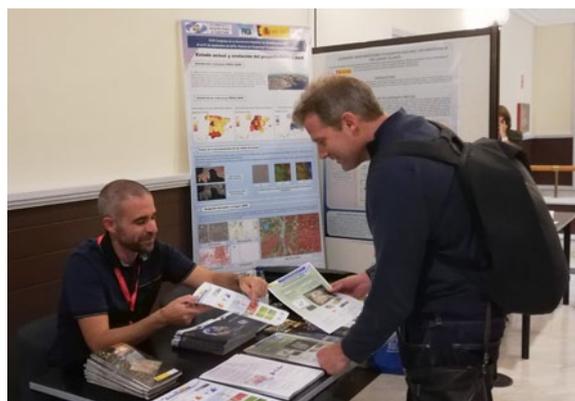
Evolución de la variación del polo terrestre desde el año 2010 observada con VLBI



XVIII Congreso de la Asociación Española de Teledetección (AET)

Durante los días 25 al 27 de septiembre tuvo lugar en Valladolid el XVIII Congreso de la Asociación Española de Teledetección (AET) con la participación del IGN-CNIG como patrocinador del mismo. El Congreso, que en esta edición buscaba concienciar sobre el cambio climático y las posibilidades que la teledetección ofrece como herramienta de monitorización, contó en la sesión inaugural con la presencia del Ministro de Ciencia, Innovación y Universidades Pedro Francisco Duque Duque.

Al Congreso asistieron varios ingenieros de la Unidad de Observación del Territorio, quienes participaron en las sesiones técnicas, y del Servicio Regional del IGN en Valladolid. El ingeniero Guillermo Villa, además de moderar una de las sesiones, explicó cómo se está llevando a cabo la implementación de nuevos procesos y productos dentro del *Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)*. Por parte del proyecto del *PNOA-LiDAR*, los ingenieros Jesús Garrido y Borja Rodríguez presentaron dos trabajos relacionados con la clasificación automática de puentes y aguas continentales a partir de nubes de puntos 3D y sobre los productos derivados del proyecto: los modelos digitales y el nuevo mapa *LiDAR*. Además, se contó con un *stand* desde donde además de distribuir información sobre las actividades del Instituto Geográfico Nacional en materia de observación del territorio, se distribuyó información y conocimiento sobre el programa *Copernicus* de la Comisión Europea, cumpliendo con el rol del IGN como miembro de la red *Copernicus Relays*.



El Congreso fue un éxito organizativo, contando con numerosos asistentes de todas las regiones del país, decenas de posters y ponencias y siendo un magnífico lugar de intercambio de experiencias y conocimientos, que demuestran que la teledetección es una de las técnicas con más potencial de futuro principalmente gracias a la disponibilidad, libre y gratuita, de imágenes de la constelación *Sentinel* del programa *Copernicus*, un auténtico *game-changer* en el mundo de la teledetección y la información geográfica.

Curso Internacional de Gestión de Metadatos y LAMPv2 2019

El 23 de septiembre comenzó el curso en línea titulado «Curso Internacional de Gestión de Metadatos y LAMPv2 2019» orientado a especialistas de América Latina y el Caribe, especialmente para el personal de organizaciones participantes en el Programa GeoSUR. El curso está organizado por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), que han decidido encargar su impartición al Centro Nacional de Información Geográfica y tiene una duración de seis semanas.

En el curso, impartido por técnicos del CNIG y el editor del perfil de metadatos «LAMPv2», se exponen las características principales de las actuales normas ISO de metadatos (ISO 19115-1, ISO 19115-2, ISO 19115-3) y su relación con los metadatos en las Infraestructuras de Datos Espaciales. Además, se lleva a cabo formación teórica y práctica en la utilización de la nueva versión del perfil de metadatos «LAMPv2» para la generación publicación de metadatos de datos y servicios en un catálogo de metadatos implementado con *GeoNetwork*.



Curso Internacional de Gestión de Metadatos y LAMPv2

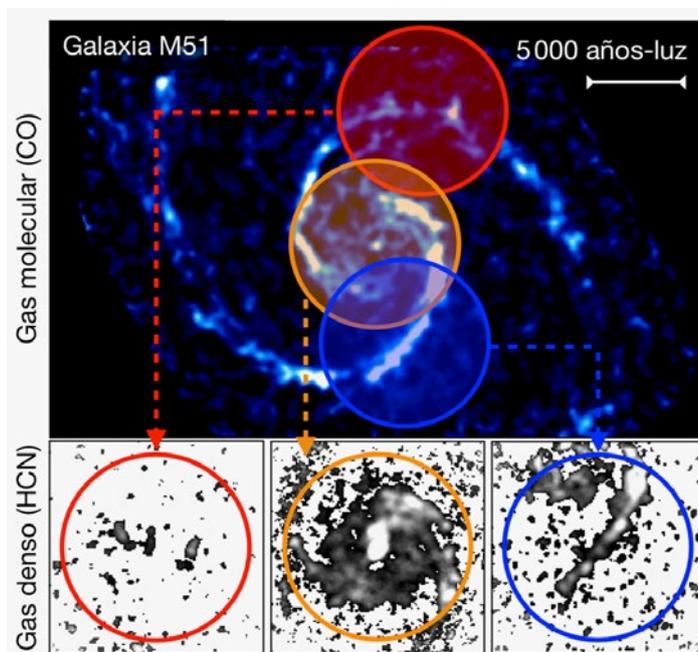
2019



Formación estelar en la galaxia del Remolino

Las estrellas nacen en el seno de las nubes densas y opacas formadas por gas y polvo que abundan, por ejemplo, en los brazos de las galaxias espirales. Pero aún sabemos relativamente poco sobre los procesos físicos que desencadenan el colapso gravitatorio del gas en estas nubes y que dan lugar a la ignición de nuevas estrellas. Las observaciones del gas molecular, constituyente principal de este tipo de nubes, son clave a la hora de desentrañar estos procesos físico-químicos; estas observaciones constituyen todo un reto tecnológico en el campo de la radioastronomía.

Un estudio reciente liderado por Miguel Querejeta, astrónomo del Observatorio Astronómico Nacional (IGN), ha demostrado que la presencia de gas denso no es condición suficiente para la formación de nuevas estrellas. El estudio se centra en la galaxia del *Remolino* (también conocida como M51), una espiral prototípica situada a unos 30 millones de años-luz de nosotros, en la constelación de *Canes Venatici*. Gracias a observaciones realizadas en los observatorios del IRAM, institución de la que el IGN es co-partícipe, se ha podido identificar el gas denso trazado por la emisión de la molécula HCN en tres regiones de M51.



En contra de lo que podría esperarse, las observaciones -que se resumen en la figura adjunta- apuntan a que las regiones con una mayor cantidad de gas denso no son, necesariamente, las que más estrellas están formando. En concreto, el segmento interno del brazo espiral sur de M51 cuenta con una gran reserva de gas denso, pero aquí la formación estelar parece estar inhibida. Este resultado revela la importancia de factores ambientales, como la dinámica local, que parecen condicionar la estabilidad del gas y, por lo tanto, su capacidad de formar nuevas estrellas. Este resultado ha sido publicado en la prestigiosa revista europea *Astronomy & Astrophysics* (Querejeta et al. 2019, A&A 625, 19).

Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2019

El Director General del IGN visita el Centro de Investigaciones de Ciencias Geográficas y Astronomía en Alcalá de Henares

El 24 de septiembre, el Director General del IGN, Lorenzo García Asensio, visitó las instalaciones que tiene el Instituto en Alcalá de Henares. Este centro, denominado Centro de Investigaciones de Ciencias Geográficas y Astronomía, depende del IGN a través del Observatorio Astronómico Nacional. En este edificio se encuentra actualmente una parte del personal investigador (astrónomos, investigadores en estancia postdoctoral y estudiantes de doctorado), así como las oficinas de administración del Observatorio. En su visita, el Director General estuvo acompañado por el Subdirector General de Astronomía, Geofísica y Aplicaciones Espaciales, José Antonio López Fernández, y por el director del CNIG, Emilio Romero. Les atendió durante la visita el director del Observatorio Astronómico Nacional, Rafael Bachiller.



Los asistentes recorrieron todas las instalaciones de este centro que fueron consideradas unánimemente como excelentes: biblioteca, un gran auditorio, almacenes y archivos de gran capacidad y un semisótano diáfano con potencial para la instalación de alguna infraestructura científico-técnica de envergadura. La ubicación del centro en el campus tecnológico de la Universidad de Alcalá de Henares lo dota de buenas comunicaciones y de servicios comunes. Además, esta ubicación favorece la interacción con alumnos y con el profesorado de la Universidad que comparte intereses con el IGN. Tras recorrer las instalaciones con mucho detenimiento, se celebró una reunión en la que se barajaron diferentes proyectos para dar la máxima proyección posible a este centro.



Campaña de reobservación de valores de gravedad en Tenerife

Durante el pasado mes de junio, como parte de las labores de vigilancia volcánica, se han retomado las campañas de microgravimetría en la isla de Tenerife. En su realización han participado tanto personal del Observatorio Geofísico Central, como del Centro Geofísico de Canarias. Dichas campañas se venían realizando con una periodicidad mínima anual desde 2004 a 2010, encargándose el IGN desde 2007. El objetivo de dichas campañas es la determinación de posibles variaciones espaciales y temporales del valor de la gravedad, que pudieran tener un origen volcánico. Estas variaciones estarían asociadas a redistribuciones de masa bajo la superficie terrestre. Durante esta campaña se han realizado observaciones precisas de gravedad en combinación con observaciones GNSS en 40 puntos a lo largo de toda la isla, 20 de los cuales ya se habían observado con anterioridad. Para la medición se ha empleado un gravímetro relativo Scintrex CG5, adquirido por el IGN en 2011, y una antena receptor GPS, modelo Trimble R2. Durante los próximos dos años se hará un esfuerzo en la repetición de campañas con el fin de conocer el comportamiento estacional de las variaciones de gravedad en dicha isla.



Colaboración con la Universidad de El Salvador

La Facultad Multidisciplinar de Occidente, perteneciente a la Universidad de El Salvador, ha invitado al IGN a participar en sus labores formativas mediante la impartición de un curso de Sismología del 11 al 20 de julio, en la Sede que la Universidad tiene en la localidad de Santa Ana. Esta Universidad está poniendo en marcha nuevas Titulaciones en los Ciclos Superiores de Master, en los campos en los que el IGN tiene larga experiencia por lo que el campo de colaboración es amplio. De especial interés es la formación e intercambio de experiencias en el campo de la vigilancia volcánica. A las clases asistieron no solamente alumnos de los últimos años sino también profesores de asignaturas de Geofísica. Durante este viaje se visitaron los principales volcanes activos y las Instituciones y Universidades encargadas de la Vigilancia y Alerta volcánica.



Carmen López, Directora del Observatorio Geofísico Central, con el grupo de alumnos y profesores del Master.

Actualidad IGN-CNIG. Septiembre 2019

El Centro Geográfico del Ejército conmemora su 80º aniversario

Con ocasión del 80º aniversario del Centro Geográfico del Ejército de Tierra (CEGET) se ha desarrollado del 16 al 22 de septiembre un ciclo de conferencias bajo el título de «80 años en la vanguardia cartográfica al servicio del Ejército».

El CEGET tiene su origen en 1939 cuando fue creado con la denominación de Servicio Geográfico y Cartográfico del Ejército, si bien sus antecedentes pueden encontrarse en 1810 con el establecimiento de una sección del Cuerpo de Estado Mayor encargada de la labor geográfica y topográfica.

Tanto al ciclo de conferencias como al acto militar, que tuvo lugar en el Acuartelamiento «Alfonso X» de Madrid presidido por el General Jefe de los Sistemas de Información, Telecomunicaciones y Asistencia Técnica, Joaquín Salas Alcalde, fueron invitados el Director General del Instituto Geográfico Nacional, Lorenzo García Asensio, y el Subdirector General de Geodesia y Cartografía, F. Javier González Matesanz, quien intervino con una conferencia sobre «Nuevas aproximaciones a la actualización continua de bases de datos topográficas mediante nuevas tecnologías».

SERVICIOS REGIONALES

Visitas escolares a la Casa del Mapa en Murcia

La Casa del Mapa de Murcia, ubicada en el Palacio de Las Balsas, sede del Servicio Regional del Instituto Geográfico Nacional, recibe cada año a cerca de 500 alumnos de todos los centros escolares de la Región.

La Delegación del Gobierno, a través de su Área de Fomento, viene potenciando estas visitas formativas a la Casa del Mapa para introducir a los escolares a conceptos y técnicas básicas de información geográfica, desde el clásico uso en papel de los mapas hasta las más modernas tecnologías digitales, como son los visualizadores *web* y los accesos a dispositivos móviles.

En palabras del Delegado del Gobierno, Francisco Jiménez, es una magnífica forma de abrir la Administración a los más pequeños y permitirles que se aprovechen del potencial y preparación de nuestros funcionarios, en este caso de los que integran el Instituto Geográfico Nacional.

Durante la visita, los alumnos recorren la exposición permanente de cartografía e instrumentos históricos, asisten a la proyección de un vídeo titulado «El mapa principio y fin del camino», producido por el CNIG en 2018, sobre la elaboración de la cartografía y reciben información sobre los productos que se encuentran a la venta, entre ellos, cartografía didáctica, guías de montaña y senderismo, mapas en relieve, mapas provinciales y las series topográficas a escalas 1:50.000 y 1.25.000.



Recuperación de líneas límite entre tres comunidades autónomas

Entre el 30 de septiembre y el 2 de octubre, se han celebrado reuniones en Montealegre del Castillo y Jumilla (ambas de Murcia) y Milmarcos (Guadalajara), para presentar el resultado de los trabajos de recuperación y mejora geométrica que el Instituto Geográfico Nacional ha realizado en las líneas límite municipales que, a su vez, son límite entre distintas Comunidades Autónomas.

A ambas reuniones asistieron los Directores de los Servicios Regionales del IGN en Castilla-La Mancha, Murcia y Aragón, los ingenieros del IGN que han realizado los trabajos, representantes de las Diputaciones y de las Administraciones Autonómicas y las comisiones municipales de los municipios afectados. En la imagen adjunta, la reunión celebrada en el Salón de Plenos de Montealegre del Castillo.



Se ha entregado la documentación provisional realizada para cada línea, para que la estudien las comisiones, y a finales de noviembre se realizarán las reuniones de firma de actas adicionales de deslinde, para dar valor oficial definitivo a las coordenadas precisas de los hitos o mojones y a la forma de unión de la línea entre ellos.