

## Actualidad IGN-CNIG. Noviembre 2019

### Sumario

- Actualización de MTN25 ráster en *IBERPIX* sin interacción humana
- Instalación de dos nuevas estaciones *GNSS* en Tenerife
- La Junta de Extremadura y el Ministerio de Fomento, a través del CNIG, suscriben un convenio para el desarrollo del *Plan Nacional de Ortofotografía Aérea*
- Aprobado el Programa Operativo Anual 2019 del Plan Cartográfico Nacional 2017-2020
- Plan de Formación Interadministrativo 2019 de IGN y CNIG
- Reuniones del comité ejecutivo de la *EVN* y de *JIVERIC*
- Asistencia al comité técnico asesor del radiotelescopio de 40 m de *Narit* (Tailandia)
- Reuniones del Consejo Superior Geográfico
- Retransmisión en directo del tránsito de Mercurio desde el Observatorio Astronómico Nacional
- Reunión de centros de Análisis de *EUREF*
- Trabajos de instalación de un receptor *VGOS* en el nuevo radiotelescopio de la Estación de Desarrollo Geodésico de *Metsähovi* (Finlandia)
- Reunión de expertos en *Satellite Laser Ranging* en el Observatorio de Yebes
- Presentación de «Andanza sevillana» de Juan José Cuadros
- Radiografía de una nube molecular gigante
- II Congreso de Ecoturismo del Campo de Gibraltar
- Semana de la Ciencia y la Innovación
- Participación del CNIG en el *SIMO EDUCACIÓN*
- XII Simposio sobre el Catastro en Iberoamérica
- Inauguración de la exposición «Ecúmene» en Barcelona

### Histórico

#### Actualidad IGN-CNIG

Años 2013-2019

#### Boletines informativos

Años 2000-2010

## Actualización de MTN25 ráster en *IBERPIX* sin interacción humana

En el mes de noviembre se ha actualizado la capa MTN25 ráster que se visualiza en *IBERPIX*. Este servicio *WMS* de cartografía a escala 1:25.000 consiste en un mapa continuo que, para cubrir todo el territorio nacional, reúne la información de 4.019 hojas de MTN25.

Como innovación, se ha utilizado un procedimiento automático, en el que no hay intervención humana para realizar la *redacción cartográfica*, puesto que esta se efectúa con algoritmos espaciales reglados. Así mismo tanto la *simbolización cartográfica* como la incorporación del *sombreado* están automatizadas en su totalidad.

El resultado es un producto cartográfico de alta calidad que se logra a partir de la compilación armonizada de elementos cartográficos de diversas fuentes de datos:

- BTN25 (Base Topográfica Nacional 25.000)
- IGR-RT (Red de Transporte)
- SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España)
- SIGLIM (Líneas Límite Municipales)
- MDT (Modelo Digital del Terreno)

En el mismo proceso se obtienen los archivos ráster en formato *TIFF* y *ECW* de cada una de las 4.019 hojas, para ponerlas a disposición de los ciudadanos por medio del Centro de Descargas del CNIG.



Fragmento de MTN25 ráster en zona urbana

## Actualidad IGN-CNIG. Noviembre 2019

### Instalación de dos nuevas estaciones GNSS en Tenerife

Como parte de las tareas que el Instituto Geográfico Nacional realiza en relación con la vigilancia volcánica, se han instalado dos nuevas estaciones GNSS para control de deformaciones, TN10 y TN11.

Para la estación TN10, se ha elegido el emplazamiento de la Galería de Río de Guía, donde el IGN tiene ya instaladas una estación sísmica, un inclinómetro, y una estación multiparamétrica de gases. Ha sido necesaria la ejecución de un pilar con centrado forzoso para la antena GNSS, y se ha aprovechado la infraestructura de alimentación eléctrica y comunicaciones existente.

TN11 se ha instalado en el entorno del mirador de Boca Tauce. El emplazamiento seleccionado es una colada de lava, sobre la que se ha ejecutado un pilar con centrado forzoso para la antena GNSS, mimetizado para minimizar el impacto visual. La ausencia de infraestructuras preexistentes ha llevado a la utilización de una estructura metálica prefabricada, para panel solar, batería, electrónica y comunicaciones vía telefonía móvil.



Mapa de Las Cañadas (Tenerife) mostrando la distribución de las estaciones de control de deformaciones

Con estas actuaciones se mejora de manera importante la capacidad de vigilancia y alerta en el área oeste y suroeste de Las Cañadas del Teide, zona de especial interés considerando los repuntes de sismicidad acaecidos en esta zona en los últimos meses, y se refuerza y mejora la geometría de la red geodésica de vigilancia volcánica en Tenerife.



### La Junta de Extremadura y el Ministerio de Fomento, a través del CNIG, suscriben un convenio para el desarrollo del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea

El 29 de noviembre el Consejo de Ministros autorizó la suscripción de un convenio para actuaciones conjuntas entre la Junta de Extremadura y el Ministerio de Fomento, a través del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), cuyo objetivo es la continuación del desarrollo del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) en el ámbito de Extremadura.

Este convenio tiene por objeto la coordinación de actuaciones conjuntas para la obtención de una cobertura de imágenes de máxima calidad, de la totalidad del territorio de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Contribuirá a que la producción de información cartográfica y geográfica se realice de forma coordinada y eficiente y que pueda ser compartida entre todos los integrantes del Sistema Cartográfico Nacional y el público en general.



Teatro y Anfiteatro de Mérida. Vuelo 2019

El Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), coordinado por el IGN y el CNIG, está destinado a constituir y actualizar periódicamente la cobertura a partir de imágenes aéreas de España (ortofotografía digital de alta resolución y modelo digital del terreno de alta calidad), de forma conjunta y coordinada por la Administración General del Estado (AGE) y las Administraciones Autonómicas.

Desde el año 2005, a través del proyecto PNOA, se han realizado 6 coberturas completas de Extremadura a resoluciones de 25 y 50 cm, en función del presupuesto disponible y de las necesidades requeridas.

El convenio autorizado supone la coordinación de los intereses de las dos Administraciones firmantes para que la cobertura de imágenes digitales de toda Extremadura se realice a partir de un solo vuelo, con un nivel de definición adecuado para los intereses de ambas partes, y cuya propiedad será compartida.

El plazo de duración del convenio se extiende hasta el 31 de diciembre de 2020, con posibilidad de prórroga, y supone unos compromisos de gasto que asumen respectivamente Fomento, a través del CNIG, y la Junta de Extremadura.

## Actualidad IGN-CNIG. Noviembre 2019

### Aprobado el Programa Operativo Anual 2019 del Plan Cartográfico Nacional 2017-2020

Con fecha 29 de noviembre, la Comisión Permanente del Consejo Superior Geográfico aprobó el Programa Operativo Anual 2019.

La Comisión Especializada del Plan Cartográfico Nacional tiene encomendada la elaboración del Plan Cartográfico Nacional y de sus correspondientes programas operativos anuales (POA), que suponen una poderosa herramienta de gestión

La Comisión recoge las propuestas de los productores oficiales de productos y servicios cartográficos y con base en ellas elabora el programa. Este Programa Operativo Anual 2019 refleja las actuaciones desarrolladas por los productores de cartografía de la Administración durante 2018 y sus porcentajes de ejecución; así como las previsiones de actuación para 2019.

Completan el POA2019 la reseña de las operaciones finalizadas y sus modificaciones, al igual que las nuevas operaciones que se proyectan. El programa incluye actualmente más de 285 operaciones cartográficas, pues el cumplimiento de finalización en algunos ministerios es alto.

Por todo ello, el POA constituye una herramienta de gestión de enorme relevancia que permite materializar el principio de coordinación de la Administración General del Estado en sus distintos niveles.

Desde su primera versión (2013-2016), el Plan Cartográfico Nacional se ha consolidado como un mecanismo de coordinación horizontal interministerial, uno de sus objetivos más importantes. Esto ha supuesto una oportunidad excepcional para la accesibilidad y la transparencia propias del gobierno abierto.

La Inspección General de Servicios del Ministerio de Fomento evalúa el Plan Cartográfico con base en sus objetivos estratégicos.

La evaluación se realiza a partir de la ficha registral. Con la información que se obtiene del progreso de cada operación y el peso relativo de cada una de ellas se obtiene la puntuación total para el cuatrienio de vigencia del plan. El plan supera la evaluación cuando la puntuación anual de productos y geoservicios supera el 80 % de lo previsto.

La información relativa al Plan Cartográfico Nacional está disponible en el [Portal de Transparencia](#). También está disponible en la página *web* del [Consejo Superior Geográfico](#)



### Plan de Formación Interadministrativo 2019 de IGN y CNIG

En el mes de noviembre se ha completado la impartición en la sede central del IGN en Madrid de los siete cursos presenciales que han integrado el Plan de Formación Interadministrativo de IGN y CNIG 2019, encuadrado en los Planes de Formación del Instituto Nacional de Administración Pública (INAP):

- «Peligrosidad sísmica en España. Terremotos y tsunamis», de 18 horas.
- «Creación de servicios de visualización, de descarga y funcionalidad de visualizadores», de 20 horas.
- «Bases de Información Geográfica del IGN. Datos abiertos y creación de servicios de valor añadido», de 15 horas.
- «Introducción a la Historia de la Cartografía y a la gestión de una cartoteca», de 15 horas.
- «Introducción a LiDAR: tratamiento de nubes de puntos 3D», de 15 horas.
- «Los límites oficiales y la toponimia oficial de España. Situación y procedimientos», de 15 horas.
- «GPS: fundamentos, aplicación y práctica», de 15 horas.

En total han asistido 94 alumnos que, de acuerdo a las encuestas de satisfacción realizadas, han valorado muy positivamente la formación recibida.

## Actualidad IGN-CNIG. Noviembre 2019

### Reuniones del comité ejecutivo de la EVN y de JIVERIC

Los días 13 y 14 de noviembre se celebraron las reuniones de los comités directivos de la *Red Europea de VLBI (EVN)* y del *Joint Institute for VLBI ERIC* respectivamente. Las reuniones tuvieron lugar en la sede de *ASTRON* en Dwingeloo, Países Bajos.

La *Red Europea de VLBI* es una red de radiotelescopios ubicada en Europa y Asia con antenas en Sudáfrica y Puerto Rico que realiza observaciones con una resolución angular altísima para el estudio de las radiofuentes cósmicas. El IGN es miembro de la *EVN* desde hace más de 20 años. El radiotelescopio de 40 m del Observatorio de Yebes es en la actualidad uno de los principales elementos de la red. El IGN participa en el Grupo Técnico de Operaciones de la *EVN* y en el comité ejecutivo de directores. Desde julio de 2019 hasta junio de 2021 la presidencia del comité ejecutivo recae en el IGN, siendo el presidente Rafael Bachiller y el secretario Pablo de Vicente.

Por otra parte el *JIVE* es el único *ERIC* de astronomía en la actualidad. Se trata de un consorcio europeo de investigación cuya principal función es la operación y gestión del procesador *VLBI* para la *EVN*. También se ocupa de la preparación de las observaciones de la *EVN* y presta apoyo a los astrónomos en la reducción y análisis de sus datos.

Las reuniones de los comités directivos de la *EVN* y el *JIVE* tienen lugar semestralmente en diferentes institutos de la *EVN* en primavera y en *ASTRON* en otoño.



Comité ejecutivo de la EVN junto con personal de JIVE en las instalaciones de este último

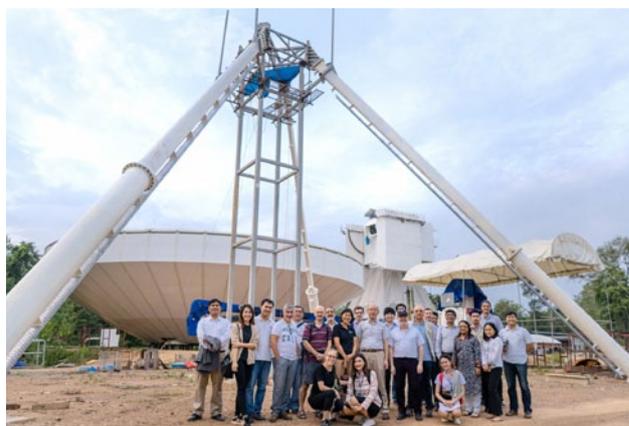


### Asistencia al comité técnico asesor del radiotelescopio de 40 m de Narit (Tailandia)

Los días 7 y 8 de noviembre tuvo lugar la cuarta reunión del comité técnico asesor del radiotelescopio de 40 m del Instituto Nacional de Investigación en Astronomía de Tailandia (*NARIT*) en Chiang Mai. Esta reunión se celebra semestralmente y reúne a un comité de expertos de Alemania, Australia, China, España, Japón, Países Bajos, Reino Unido y Tailandia que asesoran y siguen el desarrollo de los trabajos de construcción y equipamiento del radiotelescopio de 40 m de *NARIT*. Pablo de Vicente acudió en representación del IGN.

Este radiotelescopio es el primero que se construye en Tailandia y es prácticamente idéntico al de 40 m de diámetro que gestiona el IGN en el Observatorio de Yebes. El personal del Observatorio de Yebes está proporcionando una ayuda muy valiosa a *NARIT* gracias a su larga experiencia en el funcionamiento de dicho radiotelescopio y a su profundo conocimiento de la instrumentación radioastronómica. Para dotar a dicha colaboración de un marco legal, el IGN y *NARIT* firmaron un convenio de colaboración en 2017 para el desarrollo tecnológico y la investigación científica en el ámbito de la radioastronomía.

El radiotelescopio de 40 m de *NARIT*, empleará un sistema de control basado en los que se usan en los radiotelescopios del Observatorio de Yebes. Por otra parte el Observatorio de Yebes colabora con *NARIT* para el diseño y fabricación de un receptor de holografía. Para poder acometer estos trabajos varios ingenieros de *NARIT* se han desplazado al Observatorio de Yebes durante periodos de varios meses en los últimos dos años. La participación de Pablo de Vicente en el comité de expertos garantiza un seguimiento de los trabajos que viene realizando *NARIT* desde entonces. El radiotelescopio de *NARIT* se encuentra en una fase muy avanzada y su puesta en marcha se prevé para primavera de 2020. A partir de ese momento será necesaria la visita de más personal del Observatorio de Yebes para colaborar en la puesta en marcha y las observaciones del receptor de holografía.



Grupo del comité de expertos junto a personal de NARIT. Al fondo se puede observar el estado actual de construcción del radiotelescopio de 40 m.

El radiotelescopio de *NARIT* se encuentra en una fase muy avanzada y su puesta en marcha se prevé para primavera de 2020. A partir de ese momento será necesaria la visita de más personal del Observatorio de Yebes para colaborar en la puesta en marcha y las observaciones del receptor de holografía.

## Actualidad IGN-CNIG. Noviembre 2019

### Reuniones del Consejo Superior Geográfico

Durante la última semana de noviembre se celebraron en la Biblioteca del Instituto Geográfico Nacional (Madrid) las reuniones de la Comisión Permanente y de la Comisión Territorial del Consejo Superior Geográfico. Los miembros de ambas comisiones tuvieron un momento de recuerdo en memoria de Javier García García, Subdirector Adjunto del IGN, y expresaron su agradecimiento por los años de trabajo en el seno del Consejo Superior Geográfico. Al final de ambas reuniones, el Director General del IGN, Presidente de ambas comisiones, anunció la próxima conmemoración del 150 aniversario de la fundación del Instituto, y la intención de dotar de un carácter especial a las reuniones de 2020.



La reunión de la Comisión Territorial (en la imagen) tuvo lugar el 26 de noviembre y a ella acudieron las Comunidades Autónomas integradas en el Sistema Cartográfico Nacional y la representante de la Federación Española de Municipios y Provincias. Entre los asuntos tratados destacan la renovación de los Convenios de Adhesión al Sistema Cartográfico Nacional, así como iniciativas para la mejora del mismo.

La reunión de la Comisión Permanente se celebró el 29 de noviembre, con la asistencia de todos sus miembros y en ella se trataron, entre otros asuntos, el informe sobre el Plan Cartográfico Nacional 2017-2020, los informes de las Comisiones Especializadas y la renovación de miembros en los órganos colegiados del Consejo Superior Geográfico.

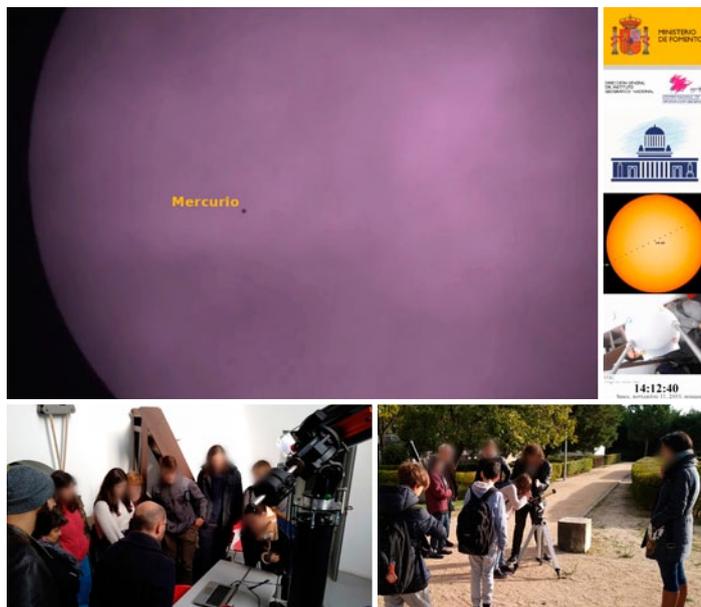


### Retransmisión en directo del tránsito de Mercurio desde el Observatorio Astronómico Nacional

El 11 de noviembre se realizó desde el Observatorio Astronómico Nacional una retransmisión de un tránsito de Mercurio por delante del Sol, utilizando el nuevo telescopio *Schmidt-Cassegrain* de 11 pulgadas. Se denomina tránsito al paso de un planeta por delante de la superficie del Sol. Desde la Tierra sólo se pueden ver los tránsitos de los planetas más interiores: Mercurio (unos 13 por siglo) y Venus (unos trece por milenio).

El tránsito comenzó a las 13:35 (hora peninsular), unos minutos antes, a las 13:31, empezó a retransmitirse el fenómeno a través del canal de *YouTube* del Observatorio: <https://youtu.be/3LFtSy5me0>. La retransmisión fue enlazada desde la página *web* del Ministerio de Fomento. A pesar de las nubes se pudo ver la pequeña silueta de Mercurio introduciéndose en el disco solar. Desgraciadamente durante algunos instantes la retransmisión estuvo cortada porque el cielo de Madrid estaba demasiado nublado. Pero las condiciones meteorológicas fueron mejorando a lo largo del día, lo que permitió una retransmisión ininterrumpida desde las 15 horas hasta las 16:30, momento en que el Sol se situó por debajo del límite de visibilidad para el telescopio.

En paralelo a la retransmisión se organizó, dentro de la Semana de la Ciencia y la Innovación, una jornada de puertas abiertas en el Observatorio Astronómico Nacional para la observación pública del tránsito de Mercurio. Para realizar la observación se habilitaron dos telescopios, un telescopio solar *Coronado* para observación directa del tránsito y un telescopio refractor, instalado en una de las cúpulas astronómicas, con el que se proyectó la imagen del Sol. A pesar de que el día estuvo muy nublado, hubo un buen número de visitantes que disfrutaron no solo del fenómeno astronómico, sino también de las explicaciones de los astrónomos del Observatorio.



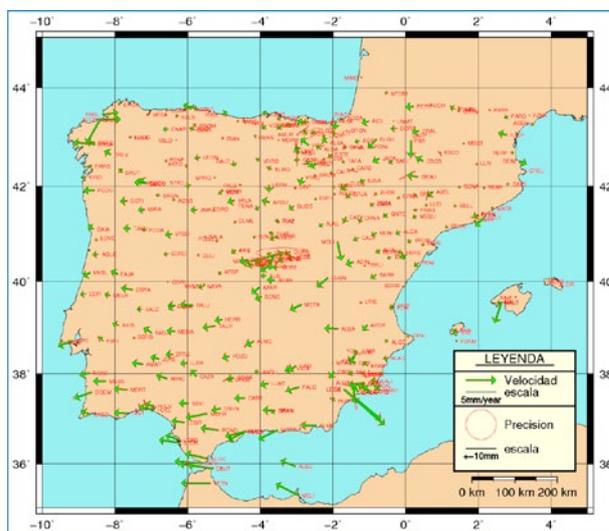
Tránsito de Mercurio - OAN/IGN/Ministerio de Fomento

## Actualidad IGN-CNIG. Noviembre 2019

### Reunión de centros de Análisis de EUREF

En el pasado mes de octubre ha tenido lugar el *Workshop* de Centros de Análisis de EUREF en Varsovia (Polonia), con la asistencia del IGN, grupo éste al que pertenece desde hace casi veinte años procesando de forma continua una subred europea de estaciones GNSS.

Estas reuniones se celebran con carácter bianual y en ellas se establecen, analizan y acuerdan las nuevas estrategias de procesamiento que se han de llevar a cabo o actualizaciones de las mismas para cumplir con los objetivos de máxima actualidad y precisión en las soluciones aportadas por los diferentes Centros de Análisis. El IGN aporta dos soluciones fundamentales a EUREF, procesando, por un lado, una red de estaciones pertenecientes a la *European Permanent Network* (EPN) formada por unas 85 estaciones en España, Portugal, Francia, Italia, Reino Unido e Irlanda. Por otro lado, también procesa las estaciones de un segundo nivel denominada *EPN-Densification* y que corresponde a estaciones a un nivel más regional, para determinar fundamentalmente sus campos de velocidades, un proyecto más de geodinámica. En este proyecto, el IGN procesa unas 350 estaciones de España y Portugal fundamentalmente.



Mapa de velocidades horizontales GNSS de la península Ibérica

En esta ocasión, entre otros muchos temas, se ha focalizado la atención sobre el impacto de GALILEO en el procesamiento a diferentes niveles, así como el cambio del cálculo semanal y diario con órbitas rápidas, las cuales tienen actualmente similar precisión a las órbitas finales. También se ha tratado la problemática de las calibraciones GALILEO para las antenas GNSS actualmente instaladas, así como su impacto en los resultados finales.



### Trabajos de instalación de un receptor VGOS en el nuevo radiotelescopio de la Estación de Desarrollo Geodésico de Metsähovi (Finlandia)

El Instituto Finlandés de Investigación Geoespacial, FGI (*Finnish Geospatial Research Institute*) contrató a través del CNIG los servicios del Observatorio de Yebes (OY) para la construcción de un receptor criogénico para el nuevo radiotelescopio VGOS (*VLBI Global Observing System*) que ha sido construido en la Estación de Desarrollo Geodésico de Metsähovi.

Este radiotelescopio de VLBI geodésico formará parte de la red VGOS de la IVS, de la que también forman parte los radiotelescopios de la red RAEGE del IGN.

El receptor se construyó en las instalaciones del Observatorio de Yebes durante el año 2019 y fue enviado a Metsähovi para su posterior instalación. Entre los elementos fundamentales que integran el receptor se encuentran los siguientes: *dewar* criogénico, sistema de bombeo, sistema de polarización de los amplificadores de bajo ruido, sistema de calibración de amplitud y fase, sistema de control remoto, módulos de transmisión por fibra óptica y módulos de filtrado y amplificación.

El FGI solicitó a los ingenieros del OY asistencia para la instalación y puesta en funcionamiento de este receptor y, con ese fin, los días 17 a 30 de noviembre, el ingeniero José Manuel Serna y el técnico electrónico Joaquín Fernández-Paniagua, del Observatorio de Yebes, viajaron a Metsähovi para efectuar los trabajos necesarios. Tras la instalación, y asistidos remotamente por personal de Yebes, se efectuó la primera observación de puntería con el radiotelescopio.



Joaquín Fernández Paniagua, en el observatorio de Metsähovi en el periodo de instalación del receptor VGOS

## Actualidad IGN-CNIG. Noviembre 2019

### Reunión de expertos en *Satellite Laser Ranging* en el Observatorio de Yebes

Durante los días 19 y 20 de noviembre se reunieron en el Observatorio de Yebes un panel de expertos en la técnica de geodesia espacial denominada *Satellite Laser Ranging* (SLR). El objetivo de esta reunión, gestionada a través de la Subdirección General de Astronomía, Geofísica y Aplicaciones Espaciales, era obtener asesoramiento de dichos expertos acerca del proyecto de la futura estación SLR de nueva generación que se construirá en dicho observatorio. Asistieron expertos de Alemania, Austria, Estados Unidos, Reino Unido y España.

Durante la primera jornada del encuentro, los responsables de la construcción de la estación SLR en Yebes expusieron el proyecto ante los expertos que a su vez mostraron los aspectos técnicos y de funcionamiento de las estaciones SLR en sus respectivos institutos. La puesta en común de las características de las diferentes estaciones generaron una discusión fructífera y útil para el proyecto YLARA (Yebes *Laser Ranging*). En la segunda jornada se discutieron de modo muy detallado aspectos específicos de la implementación de la estación de Yebes. Los comentarios de los expertos han resultado extremadamente útiles para mejorar la definición del proyecto y las especificaciones de los diferentes subsistemas de modo que se garantiza que la estación contará con los sistemas fiables más modernos y se integrará fácilmente en la red *ILSR*.

La construcción de esta estación está cofinanciada con fondos FEDER, dentro de la denominada operación YDALGO (Infraestructuras de desarrollo de laboratorio para geodesia espacial en el Observatorio de Yebes) del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

El proyecto de construcción de la estación convertirá a al Observatorio de Yebes en una Estación Geodésica Fundamental (EGF), única en España, dentro de las exigencias del proyecto GGOS (*Global Geodetic Observing System*), contando, a partir de ese momento, con tres técnicas geodésicas de medida: *VLBI* (radiotelescopios *VGOS* del proyecto RAEGE), *GNSS* y *SLR*, además de gravimetría (absoluta y relativa) y sistemas de tiempo y frecuencia. Las diferentes técnicas estarán localizadas dentro del mismo observatorio y se relacionarán mediante una red local (*local tie*). En la actualidad sólo existen 7 estaciones en el mundo que dispongan de estas tres técnicas simultáneamente, por lo que el Observatorio de Yebes se convertirá así en una de las más importantes (*Core Site*) a nivel mundial.



### Presentación de «Andanza sevillana» de Juan José Cuadros

El 14 de noviembre se presentó en la Librería Desnivel (Plaza de Matute, 6, Madrid) la edición digital y gratuita publicada por el CNIG del libro «Andanza Sevillana» del que fuera poeta destacado y topógrafo del Instituto Geográfico Nacional, Juan José Cuadros Pérez (Palencia, 1926-1990), un libro de viajes que retrata certeramente el paisaje, las gentes y la atmósfera de Sevilla y Doñana en los años 50, por lo que constituye, además de un ejercicio de estilo muy notable, un documento histórico y sociológico muy interesante. El autor recogió en la obra sus impresiones durante una de sus primeras salidas al campo como topógrafo del IGN.

En el acto intervinieron Antonio F. Rodríguez, Subdirector adjunto del CNIG, Adolfo Pérez Heras, Ingeniero Técnico en Topografía del IGN en activo, Alfredo Llanos Viña, arquitecto, topógrafo e Ingeniero Geógrafo, también funcionario del IGN durante algunos años, Catedrático y ex Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía de Madrid, y Víctor Olaya, Ingeniero Agrónomo y desarrollador de *software* SIG, responsable de la definición del *framework* de QGIS. El evento contó con una nutrida asistencia y despertó un interés notable.

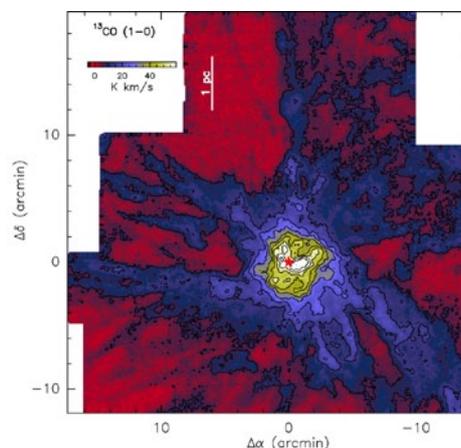


## Actualidad IGN-CNIG. Noviembre 2019

### Radiografía de una nube molecular gigante

El telescopio espacial Herschel nos mostró que las nubes interestelares no son uniformes, sino que están formadas por estructuras filamentosas. Cada filamento se fragmenta formando pequeñas condensaciones que se contraen y colapsan para formar estrellas. Algunas nubes, como Orión, presentan una forma alargada con un filamento central más intenso en el confluyen otros filamentos más débiles como si fueran los afluentes de un río. En otras, como Taurus, los filamentos son más similares en intensidad y se entrelazan como en un tejido. Finalmente en ciertas nubes moleculares, como Monoceros R2, los filamentos confluyen todos en una zona central formando una especie de araña. Estas distintas morfologías parecen estar asociadas a distintos tipos de formación estelar. Mientras que en Taurus solo se forman estrellas de masa parecida al Sol, en Orión y Monoceros R2 se forman estrellas con masas superiores a diez veces la masa solar.

Un equipo del Observatorio Astronómico Nacional coordinado por la astrónoma Asunción Fuente ha estudiado la nube molecular Monoceros R2 realizando mapas de las líneas rotacionales de  $^{13}\text{CO}$  y  $\text{C}^{18}\text{O}$  utilizando el radiotelescopio de 30 m de IRAM (instituto del que es partícipe el IGN). Los nuevos datos prueban que la nube está formada por al menos 9 filamentos que convergen en una zona central o «hub» donde la densidad media es unas diez veces mayor que en los filamentos individuales. La figura adjunta muestra el mapa en el que se puede observar claramente esta estructura. La estrella roja marca la posición de la asociación de estrellas masivas.



A lo largo de los filamentos y también en el «hub» se detectan estrellas jóvenes de poca masa, mientras que las estrellas masivas solo se forman en el «hub». Estas observaciones demuestran, además, que el gas fluye a lo largo de los filamentos y se acumula en el «hub» donde se han formado las estrellas masivas a un ritmo de  $0.1-0.4 \times 10^{-4}$  masas solares por año. Si este ritmo se ha mantenido constante desde el comienzo del colapso de la nube, se han necesitado 2.5 millones de años para formar el «hub» que vemos actualmente. Esta edad es similar a la de las estrellas masivas que vemos actualmente en la zona central.



### II Congreso de Ecoturismo del Campo de Gibraltar

Los días 4, 5 y 6 de noviembre se ha celebrado el II Congreso de Ecoturismo del Campo de Gibraltar organizado por el Ayuntamiento de Algeciras.

Este año el tema central del congreso giraba en torno a la aplicación de nuevas tecnologías aplicadas al Ecoturismo.

En estas jornadas se han abordado la utilización de nuevas herramientas para dar a conocer el entorno natural tanto del sector privado como del público. Empresas locales de turismo de naturaleza, empresas de desarrollo de territorios inteligentes, empresas que dan a conocer los recursos naturales mediante el uso de modelos de realidad 3D, Consejerías de la Junta de Andalucía que utilizan los drones para la divulgación y control de su territorio han presentado los primeros resultados al utilizar estas nuevas tecnologías.

Juan Sagües del CNIG (en la imagen superior), ha participado como orador para mostrar los avances obtenidos en la creación de una cartografía basada en modelos de realidad creados a partir de nubes de puntos generados por correlación superdensa.

Se han presentado los modelos que se están realizando, dentro del proyecto Parques Nacionales, utilizando las fotografías del proyecto PNOA. Estos modelos han sido mejorados con la inclusión de otros modelos generados con vuelos de drones y fotografías terrestres de una serie de puntos singulares (iglesias, paradores, etc.).



## Actualidad IGN-CNIG. Noviembre 2019

### Semana de la Ciencia y la Innovación

La Semana de la Ciencia y la Innovación es uno de los mayores eventos de divulgación científica del año y el IGN ha participado en ella de forma ininterrumpida desde su creación en el año 2000. La XIX edición en Madrid comenzó el día 4 de noviembre con un acto de inauguración en el Real Observatorio, presidido por el Consejero de Ciencia, Universidades e Innovación de la Comunidad de Madrid, Eduardo Sicilia, quien acompañado por Federico Morán, director de la «Fundación para el Conocimiento madri+d» y Rafael Bachiller, director del OAN, visitó la colección de instrumentos del Observatorio, realizó una observación solar de la mano del astrónomo Mario Tafalla y presentó la Semana de la Ciencia a los medios de comunicación.

Un año más el Instituto Geográfico Nacional ha querido participar en esta iniciativa para seguir contribuyendo a la creación de futuras vocaciones científicas y conseguir acercar la ciencia a la ciudadanía. En esta ocasión se aumentó el número de actividades ofertadas, que fueron las siguientes:

El Observatorio Geofísico Central organizó un año más el taller «Los guardianes del volcán» repitiendo el éxito de anteriores convocatorias al completarse el aforo rápidamente y comprobando el grado de satisfacción entre los niños de 4º y 5º curso de educación primaria que acudieron a él. Los participantes del taller tuvieron la oportunidad de conocer de cerca procesos pre-eruptivos (sismicidad, deformación y emisión de gases) y diferentes tipos de rocas volcánicas además de generar su propia erupción.



También en el Observatorio se ofrecieron dos conferencias, una con el título «¿Cómo se mide la distancia de un planeta a su estrella?» en la que el astrónomo Pere Planesas explicó cómo los científicos han usado a lo largo de los siglos la observación de los tránsitos de Mercurio y Venus para determinar la distancia entre el Sol y la Tierra, y de cómo observaciones modernas de tránsitos en otras estrellas están permitiendo descubrir planetas extrasolares.

La segunda conferencia fue impartida por el astrónomo Javier Alcolea con el título «El origen de los elementos químicos». Esta conferencia aprovechaba la celebración este año del 150 aniversario de la creación de la tabla periódica para mostrar que para entender el origen de los elementos químicos es necesario conocer qué sucede en el interior de las estrellas, y cómo estas terminan sus vidas, a veces de forma muy violenta, cuando se les termina el combustible nuclear que las ha hecho brillar durante millones de años.

En la sede central del IGN también se desarrollaron las siguientes actividades.

- Taller sobre «Aplicaciones para móviles de mapas de España», en el que se presentaron las diferentes *App* para móviles del IGN y el CNIG explicando en detalle el funcionamiento de la *App Mapas de España Básico*, realizando al final del taller una pequeña práctica con esta aplicación en el entorno del edificio del IGN.
- Taller de «Visión 3D del territorio». Durante tres días consecutivos diferentes institutos asistieron a este taller que muestra la evolución de la visión de la tercera dimensión en la cartografía y la representación del terreno y sus diferentes técnicas a lo largo de los años. Este año, como novedad, se incorporó un cajón de arena que, mediante *Realidad Aumentada*, se convierte en un mapa interactivo que representa el terreno en forma de curvas de nivel y tintas hipsométricas.
- Taller «Geolocalización por satélite: ¿Qué es y cómo funciona?». En este taller se habló sobre los Sistemas de Navegación Global por Satélite (*GNSS*), las bases en las que se fundamenta su funcionamiento y las distintas aplicaciones y campos en los que se utilizan. Al finalizar la parte teórica, se pasó a realizar una práctica en la que se mostraron diversas herramientas y aplicaciones para la captación, procesado y visualización final de los datos capturados mediante esta tecnología.
- Visita guiada por la exposición «Los mapas y la primera vuelta al mundo. La expedición de Magallanes y Elcano», en la que se muestra en un recorrido cartográfico los aspectos más interesantes del viaje: sus antecedentes, preparativos, desarrollo y consecuencias. Un viaje que supuso la primera circunnavegación del mundo, iniciado en 1519 al mando de Fernando de Magallanes y finalizado en 1522 al mando de Juan Sebastián Elcano, y que puede considerarse como la mayor gesta exploradora de la historia.



## Actualidad IGN-CNIG. Noviembre 2019

Como en años anteriores, el Centro Geográfico de Canarias ha participado en las Semanas de la Ciencia y la Innovación de Canarias 2019 en Las Palmas de Gran Canaria y Santa Cruz de Tenerife. El stand estuvo dirigido a grandes y pequeños donde se podía ser vulcanólogo por un día. Se explicaba cómo identificar las distintas rocas volcánicas, localizar un terremoto con un juego, medir la altura de una columna eruptiva o analizar muestras de agua contaminadas por gases volcánicos. Las Semanas de la Ciencia y la Innovación de Canarias 2019, son una iniciativa de la Consejería de Economía, Conocimiento y Empleo del Gobierno de Canarias, a través de la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI).



### Participación del CNIG en el SIMO EDUCACIÓN

El CNIG presentó sus recursos educativos de geografía, cartografía y ciencias de la Tierra en la Feria SIMO EDUCACIÓN, que tuvo lugar del 5 al 7 de noviembre de 2019 en IFEMA, Madrid. Se participó con un stand durante los 3 días de la Feria, que estuvo constantemente lleno de visitantes: profesores de educación primaria, secundaria y bachillerato; profesores de centros de formación de profesores, educación de adultos, enseñanzas no regladas; editores de libros de texto; directores de centros educativos; alumnos de estudios de educación, etc.

Además, Ana Velasco ofreció una conferencia titulada «Recursos de geografía en línea gratuitos y de uso libre» donde expuso los materiales didácticos digitales y en papel que el IGN y el CNIG ponen a disposición de la comunidad educativa.



SIMO EDUCACIÓN es la feria de referencia en el ámbito educativo y este año ha congregado a más de 10.800 profesionales de la comunidad educativa, de la que el 32 % eran docentes, el 20 % directores de centros, el 15 % coordinadores TIC, el 13,5 % estudiantes, el 5 % representantes de las Administraciones Públicas, etc.

La participación del CNIG en el SIMO EDUCACIÓN ha sido todo un éxito por la visibilidad que ha tenido la institución y por los contactos que se han propiciado con organismos educativos y Consejerías de Educación de diferentes Comunidades Autónomas.



### XII Simposio sobre el Catastro en Iberoamérica

En el Palacio de Congresos de Granada se ha celebrado del 12 al 14 de noviembre el XII Simposio sobre el Catastro en Iberoamérica, organizado por el Comité Permanente sobre el Catastro en Iberoamérica, organismo cuya finalidad consiste en establecer los mecanismos para divulgar la importancia del Catastro en el desarrollo de los países, crear un vínculo permanente entre las organizaciones catastrales en Iberoamérica y desarrollar una red de información sobre el Catastro que posibilite el intercambio de información, de experiencias y de mejores prácticas entre sus miembros.

A lo largo de tres días se han desarrollado distintas intervenciones y varias mesas redondas en torno a cuatro ejes: Servicios y Recursos, Cooperación y seguridad jurídica, Agrimensura y datos geoespaciales, y Valoración y fiscalidad.

El día 14 intervino el Director General del Instituto Geográfico Nacional, Lorenzo García Asensio quien aludió a la relación histórica del IGN con el Catastro y expuso la actual, intensa y beneficiosa cooperación del Instituto con la Dirección General del Catastro, en el marco de la actual regulación normativa de la información geográfica en España.

## SERVICIOS REGIONALES

### Inauguración de la exposición «Ecúmene» en Barcelona

El lunes 18 de noviembre, se inauguró, con la presencia del director general del Instituto Geográfico Nacional, Lorenzo García, la exposición cartográfica «Ecúmene. La evolución de la imagen del mundo», en el Palacio de los Virreyes del Archivo de la Corona de Aragón, en Barcelona. La muestra está organizada por el Ministerio de Fomento, a través del IGN y contó con la colaboración del Archivo de la Corona de Aragón (Ministerio de Cultura y Deporte), que presta su sede para el evento, y la coordinación de la Delegación del Gobierno en Cataluña a través de su Área de Fomento.



Lorenzo García destacó que se trata de una «magnífica introducción a la cartografía histórica, y sirve para mostrar de manera práctica y amena la íntima relación existente entre la historia, la geografía y la cartografía».

Por su parte, el subdelegado del Gobierno en Barcelona, Carlos Prieto, destacó que el IGN, fue fundado por un catalán, Carlos Ibáñez de Íbero, que forma parte de la galería de los catalanes ilustres de l'Acadèmia de les Bones Lletres y que la exposición contribuirá durante el año 2020, cuando se celebra el 150 aniversario del IGN, «a poner, aún más, el Instituto Geográfico Nacional en el mapa en Cataluña».

En la exposición se muestra una sucesión cronológica de documentos cartográficos que ilustran los cambios que, a lo largo de más de 2.500 años, ha tenido la imagen de la Ecúmene: el mundo habitado y conocido por los antiguos.

El viaje en el tiempo que significa la muestra empieza con las ideas que tenían los griegos hasta el siglo V a. C., continúa con el perfeccionamiento de las dimensiones de un mundo esférico, pasando por la cartografía medieval simplificada: los famosos mapas de T en O.

Destaca el papel que tuvieron las cartas portulanas de la escuela mallorquina relacionadas con la navegación y el comercio en el Mediterráneo. Otro hito que se recoge es el redescubrimiento renacentista de la *Geographia* de Ptolomeo. La exposición sigue con las grandes navegaciones y descubrimientos hasta llegar a la primera imagen real del Planeta tomada desde el espacio.

El material que se exhibe está formado por más de cincuenta fidelísimas reproducciones de mapas, cartas náuticas, códices y globos terráqueos que han supuesto un hito en la forma de concebir y representar nuestro mundo. También cuenta con aportaciones del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya y del Museu Marítim de Barcelona.

El IGN continúa así un proyecto novedoso, iniciado a principios de 2019, con la organización de exposiciones cartográficas itinerantes para cumplir con una de sus tareas encomendadas: difundir entre la sociedad la cartografía histórica en general, y los fondos de su Cartoteca en particular.

