Actualidad IGN-CNIG. Enero 2021

Sumario

- Respuesta de la Red Sísmica Nacional durante la serie sísmica en Granada
- Premio para el consorcio Event Horizon Telescope (EHT) por la primera imagen de un agujero negro
- La Biblioteca del IGN incorpora un ejemplar del incunable Liber Chronicarum
- El aniversario del IGN en la revista *e-medida* del Centro Español de Metrología
- Actualizadas 1.311 hojas del Mapa Topográfico Nacional (MTN25)
- El Observatorio de Yebes fabricará el receptor de banda ancha para el nuevo radiotelescopio VGOS del Observatorio HartRAO en Sudáfrica
- Nueva estación sísmica para la vigilancia volcánica en La Garrotxa (Girona)
- Observaciones conjuntas entre NASA/JPL y RAEGE
- Detectando planetas en formación en estrellas jóvenes
- El IGN en el Comité Español de la Unión Geográfica Internacional (UGI)
- Registros del acelerógrafo del Real Observatorio de Madrid del paso de la borrasca Filomena y de la explosión de gas de la calle Toledo en Madrid
- Nuevo mapa de las Islas Canarias
- Participación en el 1º Taller de EuroSea sobre mareógrafos
- Efecto de la borrasca Filomena en los productos de la red geodésica ERGNSS
- Plan de Formación Interadministrativo 2020 del IGN y CNIG
- Las series del Mapa Topográfico Nacional disponibles en el Catálogo de la Biblioteca

Histórico

Actualidad IGN-CNIG

Años 2013-2020

Boletines informativos

Años 2000-2010

Respuesta de la Red Sísmica Nacional durante la serie sísmica en Granada

Debido al terremoto de magnitud 4.4 ocurrido el sábado 23 de enero 2021 con epicentro en el municipio de Santa Fe (Granada), la Red Sísmica Nacional puso en marcha el protocolo de actuación ante series sísmicas. Este incluye, entre otras cosas, caracterizar la fuente sísmica, generar mapas de sacudida y de intensidad, informar a las autoridades oficiales, a los medios de comunicación y población en general. Además, se desplazaron dos equipos a la zona afectada, uno para valorar los daños debidos al terremoto y otro para instalar una estación portátil y la unidad móvil para localizar con más precisión las réplicas.

Los equipos del IGN se coordinaron y colaboraron con el Instituto Andaluz de Geofísica (IAG), Protección Civil y los ayuntamientos de los municipios de la zona. Desde entonces la Red Sísmica ha registrado más de 1.500 terremotos, de los cuales más de 130 han sido sentidos por la población. Es de destacar que cinco de ellos alcanzaron magnitud mayor que 4.0 e intensidad V ó V-VI, ocasionando daños no estructurales en gran número de edificios.

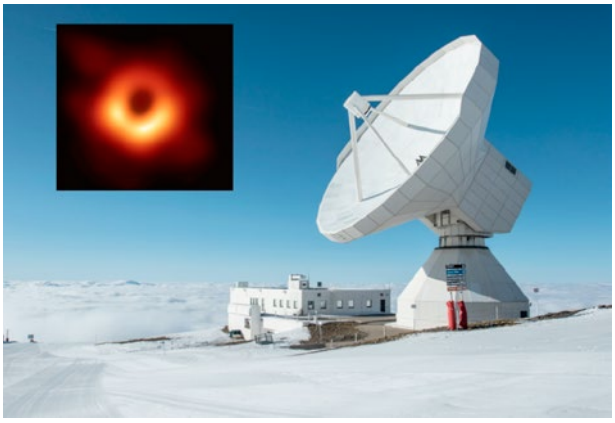
Los terremotos de esta serie de Santa Fe son superficiales y cercanos a áreas pobladas. El IGN ha recibido y procesado más de 40.000 cuestionarios a través de la aplicación móvil "IGN Sismología" y de la web, se han realizado más de 50 entrevistas en medios de comunicación, atendido a más de 60 llamadas desde la sala de 24 horas y respondido a 108 preguntas de las redes sociales.

Esta zona, una de las de mayor peligrosidad sísmica de toda España, ya ha estado expuesta a otras series sísmicas en el pasado. La más antigua en el catálogo del IGN ocurrió en los años 1806 y 1807 con 130 terremotos e intensidad máxima VIII en Pinos Puente. En esta misma zona en el siglo XX se produjo la serie de 1979 con 35 terremotos e intensidad máxima VI y la más virulenta se produjo en Purchil/Albolote en 1956 con 40 terremotos y el mayor de magnitud 5.0 e intensidad VII-VIII. A fecha de escribir esta noticia, aunque el número y la magnitud de los terremotos diarios han disminuido, la serie sigue activa.

Premio para el consorcio Event Horizon Telescope (EHT) por la primera imagen de un agujero negro

El consorcio Event Horizon Telescope (EHT) acaba de recibir el premio «Group Achievement Award 2021» de la Royal Astronomical Society. El EHT es un interferómetro que combina telescopios distribuidos por todo el planeta, desde Sierra Nevada hasta los volcanes de Hawái, pasando por el desierto de Atacama en Chile y la Antártida. El EHT constituye un desafío formidable, posible gracias a décadas de trabajo y compromiso por parte de las trece instituciones asociadas, varios organismos y más de 340 investigadores.

España participa en este proyecto a través del Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM), del que el IGN es copartícipe, y gracias a los telescopios ALMA y APEX, situados en Chile, que cuentan con participación española a través del Observatorio Europeo Austral (ESO). En particular, el radiotelescopio de 30 metros de IRAM en Pico Veleta (Granada) contribuyó de forma decisiva a la obtención de la primera imagen de un agujero negro.



El telescopio de 30 metros de IRAM en Sierra Nevada, parte del EHT, que obtuvo la primera imagen de un agujero negro (arriba a la izquierda).

En abril de 2019, el equipo de EHT reveló al mundo la primera imagen de la sombra proyectada por el agujero negro en el centro de la galaxia M87, obtenida gracias a la impresionante resolución angular del EHT. Esta imagen representa un hito importante en el avance científico y abre nuevas puertas para estudiar la física de la acreción alrededor de los agujeros negros supermasivos.

La Biblioteca del IGN incorpora un ejemplar del incunable Liber Chronicarum

El Instituto Geográfico Nacional acaba de adquirir para su Biblioteca un volumen original del Liber Chronicarum, considerado como el incunable más espectacular. Se considera «incunable» (del latín incunabula) a todo documento impreso desde que Gutenberg introdujo la imprenta de tipos móviles en Europa hasta el año 1500 incluido, es decir, desde la publicación de su famosa Biblia (ca. 1454) hasta el 31 de diciembre de 1500. El término incunabula —que también significa «pañales»— alude al periodo en que la imprenta estaba «en la cuna», es decir, en su infancia o primeras etapas de desarrollo.

Esta obra, también conocida en español como Las Crónicas de Núremberg, al haberse publicado en esa ciudad en 1493, es un monumental compendio de historia universal que abarca desde la Creación hasta el año en que se terminó su redacción (1492), de hecho, menciona entre los hechos históricos la conquista de Granada por los Reyes Católicos en 1492. Su principal atractivo lo constituyen sus más de 1800 ilustraciones impresas a partir de planchas de madera talladas en relieve, técnica conocida como xilografía. El autor de la obra, Hartmann Schedel, contó entre sus trabajadores con un joven aprendiz de grabador, Alberto Durero, quien, con el tiempo, se convertiría en el mayor artista del Renacimiento alemán.

Entre los grabados que contiene destacan un mapa ptolemaico de la Ecúmene o mundo conocido en tiempos de Ptolomeo —ya obsoleto en 1493—, un mapa de Alemania, y ochenta y nueve vistas de ciudades, la mayoría de ellas ficticias.

Schedel publicó dos ediciones del libro, en latín y en alemán. El ejemplar del Instituto Geográfico Nacional, en blanco y negro, corresponde a la versión en latín y está completo y en buen estado. Uno de sus aspectos más valiosos es que mantiene su encuadernación original con tapas de madera forradas en cuero e inserciones metálicas. Su belleza, gran formato (50 x 35 cm) y sus casi diez kilos de peso, convierten a este libro en la joya de la Biblioteca del IGN.

Mapamundi, de diseño ptolemaico, que representa el mundo conocido en tiempos de Ptolomeo (siglo II) y muestra a los hijos de Noé, encargados, según la Biblia, de repoblar el mundo después del diluvio universal

El aniversario del IGN en la revista *e-medida* del Centro Español de Metrología

El pasado mes de diciembre, la Revista Española de Metrología *e-medida* publicaba el artículo «Instituto Geográfico Nacional: 150 años al servicio de la sociedad», en el que Lorenzo García Asensio, Director General del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y Presidente del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), hace un recorrido por la historia del IGN y su vinculación con la metrología.

Desde la creación del IGN, el 12 de septiembre de 1870, hasta hoy, han transcurrido 150 años durante los cuales ha sido una institución española de referencia en disciplinas como la geodesia, la geofísica, la astronomía, la cartografía y la información geográfica, e incluso en algunas otras que fueron posteriormente asumidas por otros organismos especializados, como la meteorología, la estadística, el catastro y la metrología.

En cuanto a metrología, la norma estableció entre sus funciones "la determinación y conservación de los tipos internacionales de pesas y medidas". Posteriormente, el Decreto de 27 de septiembre 1870, por el que se publicó el 1er Reglamento del Instituto, dividía los trabajos del Instituto en 5 secciones, una de ellas "Trabajos metrológicos". En 1878 asumió las competencias en calibración y control metrológico.

Las competencias del IGN en metrología se ejercieron desde el mismo momento de su creación. Había razones de peso para ello, pues era crítico calibrar la precisión de los aparatos necesarios para medir las bases geodésicas y los ángulos de las triangulaciones geodésicas, así como la red de nivelación, sobre la que debía después apoyarse el Mapa Topográfico Nacional y el Catastro de España, ambos objetivos de máxima prioridad del IGN.

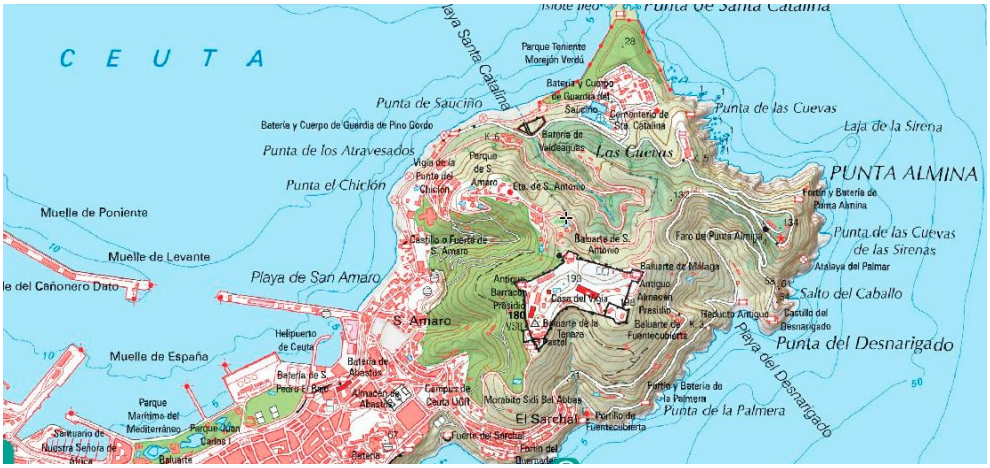
La Ley 31/1990, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 1991, creó el Centro Español de Metrología (CEM) como organismo autónomo dependiente de la Subsecretaría del entonces Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, desvinculándose así la metrología del IGN, donde había permanecido desde su creación.

Actualizadas 1.311 hojas del Mapa Topográfico Nacional (MTN25)

Ya está disponible, a través del Centro de Descargas del Centro Nacional de Información geográfica, una nueva versión de 1311 hojas del MTN25 en formato ráster (ficheros ECW y COG [Cloud Optimized GeoTIFF], en proyección UTM) generadas automáticamente a partir de las bases de datos geográficas del IGN: Base Topográfica Nacional (BTN25), Redes de Transporte (IGR-RT), Límites administrativos (SIGLIM), Red Geodésica y Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE).

Este nuevo bloque se ha efectuado, en el periodo de un año, de acuerdo con la planificación de la actualización de toda la serie, que consta de 4.019 hojas. Las 1.311 hojas que lo componen están distribuidas a lo largo de 15 provincias (Albacete, Alicante, Burgos, Castellón, Ceuta, Cuidad Real, Cuenca, Madrid, Murcia, Navarra, Salamanca, Segovia, Teruel, Toledo y Valencia). Cabe reseñar que 12 de las hojas han sido enriquecidas atendiendo a información enviada por los ciudadanos, cuyos avisos, después de ser evaluados por los cartógrafos del IGN, han sido incorporados al mapa.

La generación de la información se basa en la ejecución de un flujo de automatismos que, a partir de las fuentes de datos geográficos, empiezan por procesos de generalización y edición para obtener una versión gráfica en formato vectorial. A continuación, se suma el empleo de modernas técnicas de simbolización y rasterización que también, automáticamente, desembocan en la salida final del MTN25 en formato ráster.



Fragmento de la hoja número 1110-3 del MTN25

Señalar, por último, que este bloque de hojas actualizadas ya se puede visualizar a través de los servicios WMS y WMTS de Cartografía Ráster del IGN.

El Observatorio de Yebes fabricará el receptor de banda ancha para el nuevo radiotelescopio VGOS del Observatorio HartRAO en Sudáfrica

El Hartebeesthoek Radio Astronomy Observatory (HartRAO) es una importante estación de radioastronomía y geodesia espacial ubicada al oeste de Johannesburgo (Sudáfrica). Dicha instalación científica es operada por la Fundación Nacional de Investigación (National Research Foundation, NRF) de Sudáfrica, y cuenta con varias técnicas de geodesia espacial entre las que se encuentran radiotelescopios para VLBI de 15 y 26 metros, receptores GNSS y un sistema SLR de tipo MOBLAS-6.

Su sistema de VLBI geodésico actual cuenta con un receptor de banda S/X, que fue diseñado y fabricado en la década de 1970 y cuya electrónica ha quedado obsoleta. Debido al envejecimiento del radiotelescopio, HartRAO ha apostado por unirse al proyecto VGOS mediante la construcción de un nuevo radiotelescopio de 13,2 metros, siguiendo el modelo de los radiotelescopios del proyecto RAEGE del IGN.

Como parte del proceso de construcción de este nuevo instrumento, HartRAO ha contratado al Observatorio de Yebes, a través del Centro Nacional de Información Geográfica, la construcción de un receptor de banda ancha para equipar su nuevo radiotelescopio. Este receptor contará con los últimos desarrollos instrumentales del Observatorio de Yebes, fruto de la gran experiencia de este centro en la fabricación de receptores para radioastronomía y geodesia espacial. Dicho receptor funcionará en una banda de 2 a 14 GHz, con una temperatura de ruido inferior a 30 K y dispondrá de transmisión de señales radiofrecuencia por fibra óptica y de una etapa final de acondicionado de señal para detectores de VLBI del tipo dBBC3.

Interior del criostato de un receptor VGOS fabricado en el Observatorio de Yebes, actualmente en fase de pruebas. En el centro se observa la bocina QRFH del receptor.

Actualmente, en el Observatorio de Yebes se encuentran en proceso de fabricación y de pruebas otros tres receptores VGOS: uno para el Observatorio Geodésico de Ny-Ålesund, en Noruega, otro para el radiotelescopio RAEGE "Cristóbal Colón" de la isla de Santa María (Azores, Portugal) y el receptor del radiotelescopio RAEGE "Jorge Juan" del Observatorio de Yebes, que está siendo actualizado con nuevos componentes para mejorar sus prestaciones.

Nueva estación sísmica para la vigilancia volcánica en La Garrotxa (Girona)

El origen del volcanismo que se localiza en el ámbito peninsular, está relacionado con la colisión entre las placas africana y euroasiática. En la zona volcánica de La Garrotxa, donde se encuentran los volcanes más modernos de la zona norte de España, se pueden observar numerosos afloramientos de depósitos piroclásticos y coladas de lava. Su magmatismo es de carácter basáltico alcalino y está asociado a la última etapa distensiva que se produce en el ámbito mediterráneo. Existen pruebas de manifestaciones volcánicas anteriores al cuaternario, aunque los datos geocronológicos disponibles establecen la edad de este vulcanismo entre 350.000 y 10.000 años, con un episodio eruptivo aproximadamente cada 15.000 años.

El Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, en Olot (Girona), constituye una de las regiones volcánicas más representativas de la península ibérica y una de las más importantes de la Europa continental. Con el fin de monitorizar la actividad sismo-volcánica en la zona, se ha construido e instalado una estación sísmica. La estación está dotada de un sensor de banda ancha, instalado en el fondo de un sondeo a 15 metros de profundidad, con el fin de alcanzar unos bajos niveles de ruido sísmico que permitan la caracterización de las débiles señales sismo-volcánicas. Los datos de esta estación se integrarán en tiempo real en los sistemas de alerta y análisis de la Red Sísmica Nacional y el Observatorio Geofísico Central.

La estación se ha instalado en los terrenos del Parque Natural, propiedad de la Diputación de Girona, en el término municipal de Santa Pau, con los permisos de la Generalitat de Catalunya, y se ha construido respetando las condiciones medioambientales de la zona, consiguiéndose un mínimo impacto y la integración total en el paisaje circundante.

Observaciones conjuntas entre NASA/JPL y RAEGE

El Jet Propulsion Laboratory (JPL) de la NASA y el Observatorio de Yebes han diseñado y coordinado unas observaciones conjuntas entre la Red de Espacio Profundo (Deep Space Network, DSN) y el radiotelescopio RAEGE de Santa María en Azores (Red Atlántica de Estaciones Geodinámicas y Espaciales), durante los meses de octubre y noviembre.

Estas observaciones tienen como objetivo confirmar si el uso conjunto de antenas de tamaño «pequeño» (como las de 13,2 m de diámetro de RAEGE), y con una mayor estabilidad mecánica que las de NASA (de 34 m y de 70 m de diámetro), permiten realizar medidas altamente precisas del desplazamiento Doppler de las señales emitidas por las sondas espaciales. En este caso el desplazamiento Doppler medido por las antenas grandes sería corregido por el medido con antenas más pequeñas y estables, como las de RAEGE.

Radiotelescopio RAEGE en Santa María (Azores)

Durante los días 24 y 26 de noviembre, se realizaron las primeras observaciones de prueba en las bandas X (8 GHz) y Ka (32 GHz) de la sonda Bepi Colombo (https://sci.esa.int/web/bepicolombo), una misión conjunta de la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA) al planeta Mercurio. Las observaciones realizadas, de 3 horas de duración total aproximada, serán analizadas en las próximas semanas por JPL.

La calidad de las medidas del desplazamiento Doppler es fundamental para extraer resultados precisos sobre la estructura interna de los planetas en torno a los cuales orbitan las sondas espaciales. De confirmarse la viabilidad de este procedimiento se conseguirá mejorar el conocimiento de los mismos.

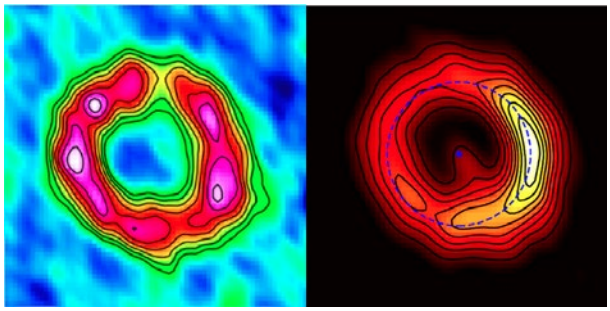
Detectando planetas en formación en estrellas jóvenes

A través del estudio de los discos protoplanetarios (estructuras que rodean a las estrellas jóvenes, compuestas de gas y polvo, en cuyo interior se forman los planetas) aspiramos a comprender cómo se forman los planetas y cuál fue la historia evolutiva de nuestro sistema solar.

Gracias al desarrollo de observatorios punteros como ALMA y NOEMA, hemos alcanzado la sensibilidad y resolución espacial necesarias para estudiar en detalle estos apasionantes objetos, siendo capaces de elaborar mapas detallados que nos dicen cómo se disponen los diversos elementos que componen el sistema, desde el polvo hasta el gas atómico y molecular, avanzando hacia la comprensión de sus propiedades y del proceso de formación planetaria. Aunque el gas domina la masa de estos objetos, sabemos muy poco sobre su composición química y sus propiedades físicas.

Recientemente, un equipo liderado por Pablo Rivière Marichalar, astrónomo del Observatorio Astronómico Nacional, ha cartografiado el disco protoplanetario que rodea a la estrella AB Aurigae empleando datos del interferómetro NOrthern Extended Millimeter Array (NOEMA). El trabajo se ha centrado en el estudio de la distribución espacial de especies moleculares como CO y H2CO (formaldehído), así como del polvo. Como resultado, se observa que dicho disco presenta en sus regiones interiores una cavidad en el polvo de unas 90 veces la distancia de la Tierra al Sol, lo que se interpreta como resultado de la formación planetaria.

Gracias a estos mapas, los autores han podido comprobar que no todas las especies tienen la misma distribución espacial, sino que distintas especies se sitúan a diferentes distancias de la protoestrella. Asimismo, han comprobado que la razón de masa de gas a polvo es inferior al valor que se mide en las nubes moleculares, lo que interpretan como un signo evolutivo conectado con la formación de planetas. Además, han demostrado que el gas se extiende más allá del disco de polvo, y que en las regiones interiores hay grandes cantidades de especies moleculares como HCO+. Esta especie traza material que está cayendo hacia la estrella atravesando la órbita de un posible planeta en formación. De confirmarse, se trataría de una de las primeras veces que se capta la formación de un planeta. Los resultados de este trabajo se han publicado recientemente en la prestigiosa revista europea Astronomy & Astrophysics.



Disco protoplanetario que rodea la estrella AB Aurigae. Izquierda: Mapa de emisión de la molécula formaldehído (H2CO). Derecha: Mapa de emisión del polvo.

El IGN en el Comité Español de la Unión Geográfica Internacional (UGI)

La International Geographical Union/Unión Geográfica Internacional (IGU/UGI) es una organización internacional fundada en 1922, durante el Congreso Internacional de Geografía que tuvo lugar en Bruselas. Esta institución se dedica a promover la investigación, la enseñanza y la práctica de la Geografía en el ámbito mundial. Su trabajo se instrumenta a través de los comités nacionales y las comisiones y grupos de trabajo.

España participa en la UGI a través del Comité Español, cuya finalidad es promover los objetivos generales de la UGI en nuestro país —con especial hincapié en los aspectos internacionales—, difundir la información geográfica entre la comunidad científica española, y realizar una publicación con la Aportación Española, abierta al colectivo de profesionales de la disciplina, para dar a conocer las actividades y la situación de la Geografía en nuestro país. Asimismo, España asiste de manera regular a los congresos geográficos internacionales, que tienen lugar cada cuatro años, como el que se pospuso por la pandemia en 2020 y está previsto para el verano de 2021 en Estambul.

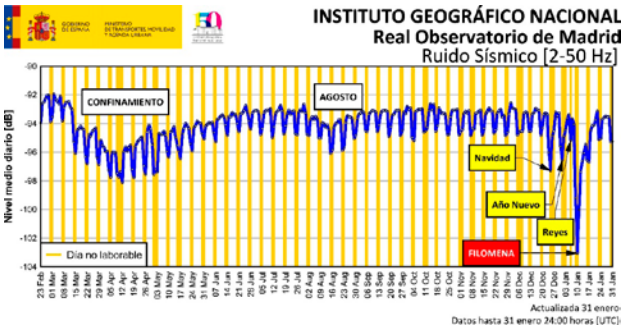
El Comité Español de la UGI aglutina varios organismos nacionales relacionados con la Geografía. Por un lado, la Asociación Española de Geografía y la Real Sociedad Geográfica se alternan la presidencia y la vicepresidencia en turnos rotatorios. Por otro lado, el resto de los vocales del Comité provienen del Instituto Geográfico Nacional, el Centro Geográfico del Ejército de Tierra, el Instituto de Economía, Geografía y Demografía (Centro Superior de Investigaciones Científicas), y las sociedades geográficas regionales.

Teresa Albert, jefa de sección en el Área de Cartografía Temática y Atlas Nacional, y licenciada en Geografía, ha representado al Instituto con absoluto compromiso en el Comité Español de la UGI desde 2008. Tras su jubilación a finales de 2020, el IGN ha encomendado esta tarea a Andrés Arístegui, ingeniero geógrafo del mismo Área, quien desempeñará esta tarea en lo sucesivo.

Registros del acelerógrafo del Real Observatorio de Madrid del paso de la borrasca Filomena y de la explosión de gas de la calle Toledo en Madrid

La estación acelerométrica instalada en enero de 2020 en el Real Observatorio de Madrid, viene monitorizando, desde meses antes del inicio de la pandemia por COVID-19, el ruido cultural en la ciudad de Madrid, que está asociado a la actividad antrópica en la misma. Este ruido está principalmente relacionado con la actividad humana y su análisis permite medir de manera científica el nivel de la actividad. De esta forma, se registró con claridad la efectividad de la declaración del Estado de Alarma, y del consiguiente confinamiento decretado en marzo del año pasado, detectándose una inmediata bajada en el ruido y una lenta recuperación parcial en los meses posteriores.

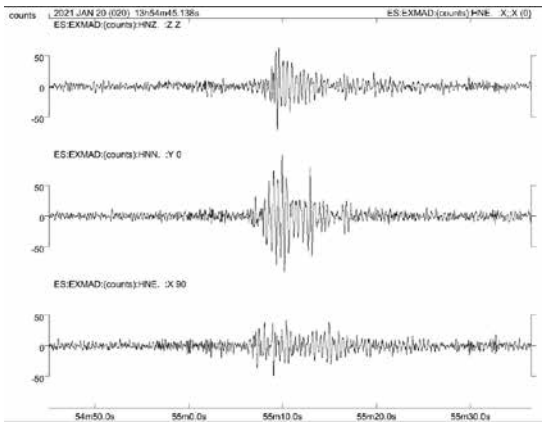
Así mismo, una bajada relativa en el mes de agosto. Durante diciembre de 2020 y este mes de enero, se han detectado con claridad bajadas significativas en los días de Navidad, Año Nuevo y Reyes, donde la actividad se ha reducido a mínimos comparables con los más bajos detectados durante el periodo de confinamiento. Además, coincidiendo con la llegada de la borrasca Filomena, el viernes día 8 de enero se detecta una brusca bajada que alcanza un mínimo histórico el domingo día 10.



Análisis del ruido sísmico en el Real Observatorio de Madrid

A la vista de los datos analizados, puede deducirse que el efecto de la borrasca Filomena en la disminución de la actividad antrópica de Madrid, ha sido muy significativo y de escasa duración. La disminución en el nivel de ruido sísmico ha sido puntualmente el doble del obtenido con la declaración del estado de alarma y el consiguiente confinamiento en el mes de marzo pasado.

Por otra parte, la potente explosión de gas que se produjo el día 20 de enero en un edificio situado en la calle Toledo de Madrid, ha sido también registrada con precisión en el acelerógrafo del Real Observatorio de Madrid.



Del registro sísmico obtenido puede deducirse que la mayor de las explosiones se registró a las 14:55:07 (hora oficial) alcanzándose un pico de aceleración de 20 cm/s2 y de velocidad 2 cm/s a unos 2 Hz de frecuencia en el Observatorio. Se observan en el registro al menos otros dos máximos, que podrían corresponderse con explosiones menores asociadas a la principal.

Nuevo mapa de las Islas Canarias

El Instituto Geográfico Nacional, en el marco de la colaboración interadministrativa con el Gobierno de Canarias a través de su empresa pública GRAFCAN, acaba de publicar el Mapa Autonómico de Canarias tanto en su versión papel como en relieve. La edición en papel a escala 1:350.000 se utiliza como base para la versión en relieve a escala 1:500.000.

Se trata de una cartografía de excepcional calidad plástica y cartográfica, que ha sido posible gracias a la inestimable ayuda del Instituto Hidrográfico de la Marina, que ha proporcionado el relieve submarino con un detalle sin precedentes

Indudablemente, el gran reto ha sido homogeneizar la batimetría junto con el Modelo Digital del Terreno y todos los objetos geográficos que componen el mapa, al objeto de conseguir una visión continua, homogénea y coherente con la realidad del relieve canario y sus aguas, que, por su naturaleza volcánica, les confiere el calificativo de entorno único y singular.

Junto a la versión en papel se elabora una versión en relieve, primera edición, que, a diferencia del resto de reproducciones autonómicas en relieve y siguiendo la estela del Mapa en relieve del Estrecho, reproduce la tercera dimensión tanto en tierra como en mar.

Dado que en escalas como esta las grandes estructuras morfológicas no pueden ser identificadas con las técnicas habituales de curvas de nivel, para la elaboración de este mapa se ha recurrido a la técnica de tintas hipsométricas, magníficamente representadas imitando «en lo posible» los colores naturales.

Asimismo, teniendo en cuenta que en estas escalas no se recomienda imitar el color «pie a tierra», los colores se han aproximado a una perspectiva aérea (unos 160 km de altura), recurriendo a la denominada escala espectral modificada, que permite representar el territorio de forma especialmente legible en zonas bajas, las más densamente pobladas y con mayor actividad antrópica, que es precisamente el ámbito espacial donde más políticas públicas se desarrollan y que proporciona una imagen común del territorio de las dos administraciones que han producido este excepcional mapa.

Participación en el 1º Taller de EuroSea sobre mareógrafos

Durante los días 12, 13 y 14 de enero tuvo lugar el primer taller virtual sobre mareógrafos promovido por EuroSea, organizado por el grupo de trabajo de mareógrafos de EuroGOOS.

EuroGOOS es el componente europeo del Sistema Mundial de Observación Oceánica de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO.

EuroSea reúne a los principales actores europeos de la observación y la predicción de los océanos con los usuarios de productos y servicios oceanográficos. Es un proyecto para mejorar la gestión de los mareógrafos, homogeneizar y facilitar los datos sobre el nivel del mar y otros parámetros a los usuarios, teniendo como fin último el estudio sobre la salud de los océanos y el clima.

El objetivo de este taller era pues el de reunir, bajo el paraguas de *EuroSea y EuroGOOS*, a científicos, investigadores, gestores de datos, agencias e instituciones nacionales o gubernamentales de múltiples países, dentro y fuera de Europa, para tratar múltiples temas relativos al mar, su medida, la gestión de los datos y la innovación.

El taller se organizó en varias sesiones donde se realizaban presentaciones que versaron sobre los siguientes temas:

- Redes de mareógrafos nacionales. Con especial hincapié en posibles problemas en su gestión fruto de la pandemia Covid-19 en 2020.
- Nuevas tecnologías en la medida del nivel del mar.
- Flujo de datos y gestión de la información.
- Uso de GNSS en mareógrafos.
- La influencia de las olas, gravedad y meteotsunamis en el registro de niveles del mar extremos.

Por parte del IGN, el Área de Geodesia ha participado con varias ponencias. En primer lugar, una presentación sobre la red de mareógrafos del IGN; sus inicios, su evolución en los 150 años de existencia de la red y de esta Institución, su tecnología y su gestión.

Otra presentación, explicaba la medida del nivel del mar mediante reflectometría GNSS, es decir, sobre las señales GNSS reflejadas en la lámina de agua del mar y que son registradas posteriormente. El estudio fue llevado a cabo en una serie de mareógrafos de la costa mediterránea española y mediante la comparación de los registros con los propios del mareógrafo radar junto al que estaba la estación GNSS empleada.

Mareógrafos del IGN

También se realizó una presentación sobre el mareógrafo PASA (situado en Pasaia, Gipuzkoa), en la que se estudia el nivel del mar desde un enfoque multitécnico, ya que colabora con algunas técnicas de medida, como la de la gravedad.

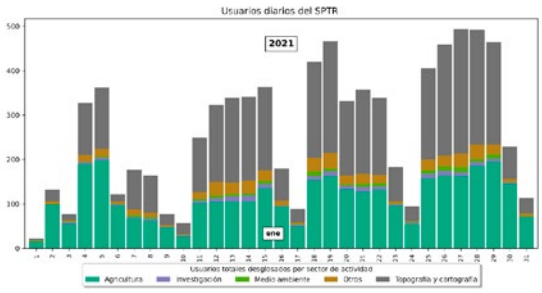
Enlace a todas las presentaciones:

https://www.dropbox.com/sh/qfce2p0ompsd573/AADmi7UUTfW2K0MAuMs-UW_wa/session%201.%20National%20experiences%20from%20Europe%20and%20beyond?dl=0&subfolder_nav_tracking=1

Efecto de la borrasca Filomena en los productos de la red geodésica ERGNSS

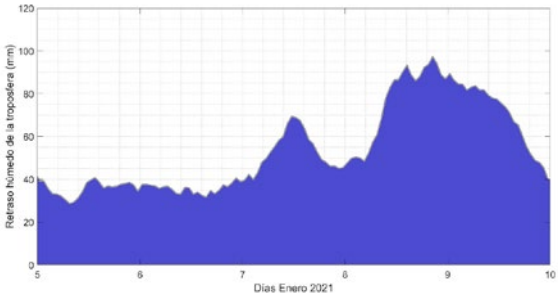
La Red Geodésica Nacional de Referencia de Estaciones Permanentes GNSS (ERGNSS) constituye la infraestructura básica para la provisión de los datos necesarios en las actividades del área de Geodesia. Por un lado, esta red proporciona observaciones en tiempo real para la prestación del Servicio de Posicionamiento en Tiempo Real (SPTR) GNSS del IGN, que de forma gratuita aporta a sus usuarios correcciones en toda España que les permiten posicionarse con una precisión centimétrica.

La borrasca Filomena produjo un descenso significativo en el uso del servicio, que empezó a manifestarse desde el día 7 de enero, como se puede apreciar en la siguiente figura donde se muestra los usuarios diarios durante el mes de enero por sector de actividad. En la semana del 11 al 17 del citado mes, el número de usuarios empezó a recuperarse de forma progresiva.



Usuarios diarios del SPTR en enero de 2021

Por otro lado, los datos registrados en las estaciones permanentes de la ERGNSS se utilizan en la obtención de productos geodésicos, como series temporales de coordenadas o información del estado de la troposfera. En este sentido, el Área de Geodesia del IGN proporciona desde el año 2008 datos troposféricos para las agencias meteorológicas integradas en la red EUMETNET en el marco del proyecto E-GVAP (EUMETNET EIG GNSS Water Vapour Programme). Cada hora se recogen los datos de más de 400 estaciones permanentes GNSS de España y Portugal principalmente, y se procesan lo antes posible con el objetivo de obtener en cada estación el retardo troposférico en el cenit (Zenith Total Delay, ZTD). La componente húmeda del ZTD es la que presenta mayor interés en el campo de la meteorología, ya que es proporcional al contenido de vapor de agua, parámetro que es introducido como observable en los modelos numéricos de predicción del tiempo. En la siguiente gráfica se puede observar claramente la variación de la componente húmeda del ZTD entre los días 8 y 10 de enero, en la estación permanente ubicada en el Observatorio de Yebes.



Evolución del retraso húmedo de la troposfera en la estación de Yebes (5-10 enero de 2021)

Plan de Formación Interadministrativo 2020 del IGN y CNIG

El Plan de Formación Interadministrativo 2020 del IGN y CNIG ha concluido con éxito, habiendo asistido al mismo 110 alumnos que, de acuerdo a las encuestas de satisfacción realizadas, han valorado muy positivamente la formación recibida.

Dicho Plan, organizado por el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP) y desarrollado entre los meses de noviembre y diciembre, ha consistido en la impartición, de manera telemática, de los ochos cursos relacionados a continuación:

Una vez finalizado el año 2020, es conveniente repasar la ejecución del Plan de Formación Interadministrativo 2020 del IGN y CNIG, organizado por el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP) y desarrollado entre los meses de noviembre y diciembre. Este año se ha completado la impartición, de manera telemática, de los ocho cursos que han integrado el plan:

- Terremotos y tsunamis en España. Redes de Alerta
- Servicios interoperables desde clientes (QGIS, Iberpix...) y datos abiertos
- Bases de Información Geográfica del IGN e Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte. Datos abiertos y creación de servicios de valor añadido
- Introducción a la Historia de la Cartografía (s. VII a. C. al s. XIX) y a la gestión de los fondos históricos del Instituto Geográfico Nacional
- Introducción a la tecnología LiDAR y tratamiento de nubes de puntos 3D
- Los límites municipales y la toponimia oficial en España. Situación actual y procedimientos
- GPS-GNSS: fundamento, aplicaciones y práctica
- Técnicas de control de deformaciones con interferometría radar de apertura sintética (InSAR)

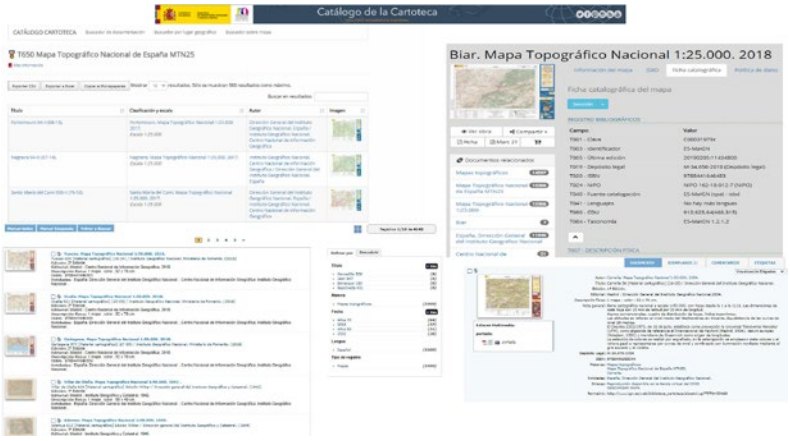
En total han asistido 110 alumnos que, de acuerdo con las encuestas de satisfacción realizadas, han valorado muy positivamente la formación recibida.

SERVICIOS REGIONALES

Las series del Mapa Topográfico Nacional disponibles en el Catálogo de la Biblioteca

El Servicio Regional del IGN en la Comunitat Valenciana ha finalizado el trabajo de catalogación de las series del Mapa Topográfico Nacional (MTN) 1:50.000 y 1:25.000. Esto va a permitir poner a disposición de los usuarios los identificadores bibliográficos (ISBN, D.L., NIPO, etc.) de todas las hojas del MTN a través del Catálogo de la Biblioteca y Cartoteca, junto al resto de atributos de las series MTN y su conexión con el Centro de Descargas del CNIG.

El proyecto ha consistido en depurar la base de datos de la Cartoteca detectando errores de topónimos, añadiendo la información catalográfica de cada mapa, así como la corrección de los ficheros digitales defectuosos y su sustitución en el Centro de Descargas del CNIG.



Detalles del Catálogo de la Biblioteca y Cartoteca

Una vez completada la depuración de la base de datos PostgreSQL de la Cartoteca, se ha exportado la información de cada mapa al formato para registros bibliográficos Marc21, compatible con el sistema de gestión de la Biblioteca AbsysNet. Para ello se ha desarrollado un software específico en lenguaje de programación C# de .NET, que permite la exportación desde PostgreSQL a Marc21 y su posterior información a AbsysNet de forma masiva. En total se han introducido 4.145 hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 y 10.600 hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000.

Otra fase importante de este proyecto ha sido el establecimiento de una VPN (Virtual Private Network) con la sede central del IGN en Madrid, ofreciendo al Servicio Regional en la Comunitat Valenciana la posibilidad de acceder a los servidores de la Biblioteca del IGN y permitiendo así un trabajo en contacto estrecho con los recursos y el personal de la sede de Madrid.

Este trabajo se ha logrado gracias a la colaboración conjunta del Servicio de Biblioteca, el Centro de Descargas del IGN-CNIG, el personal de informática del IGN y de la Subdelegación del Gobierno en Valencia y el personal del Servicio Regional del IGN en la Comunitat Valenciana.