

# LOS OBSERVATORIOS ASTRONÓMICOS DE CANARIAS



La transmisión de datos entre los observatorios astronómicos canarios y el mundo se multiplicó por diez desde la mejora de su conexión a RedIRIS en 2012

## Las eternas preguntas sobre el Universo

Desde tiempos remotos la Humanidad se ha hecho preguntas sobre el Universo... ¿Cómo son el sistema solar, los asteroides, los cometas, las supernovas? ¿Cómo nacen las estrellas, los planetas, las galaxias? ¿De qué está hecha la materia del Universo? Los descubrimientos nos hablan de estrellas super-masivas y muy luminosas, de estrellas muy poco luminosas y "enanas marrones", de estrellas "binarias" que se comen entre sí... De "agujeros negros", de "fósiles astronómicos"... Un mundo fantástico, en el que queda mucho por explorar.

## Un viaje entre la Historia y el presente. Los cielos canarios

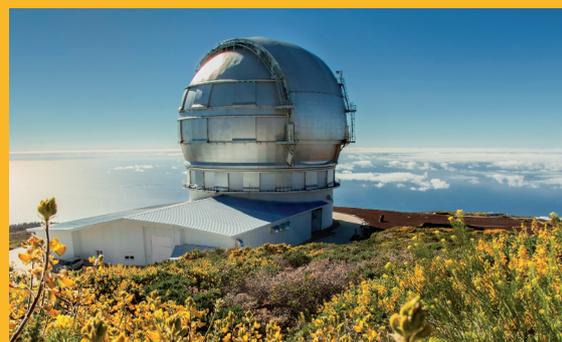
El instrumento esencial para el estudio del Universo es el telescopio, inventado en 1609. Gracias a él, Galileo Galilei descubrió en 1610 cuatro de las lunas que giran en torno a Júpiter... Más de cuatro siglos después, existen en el mundo gigantescos telescopios instalados en Observatorios cuya construcción ha requerido colosales inversiones, razón por la cual la mayoría de ellos han sido financiados y son compartidos por varias naciones.

Entre ellos se encuentran los Observatorios españoles Roque de los Muchachos (ORM) y Teide (OT), en las Islas Canarias, enclaves con un excelente patrimonio natural constituido por la calidad de sus cielos y unas condiciones climatológicas y geográficas perfectas para la investigación astrofísica. En estos Observatorios se han descubierto, entre otros, el primer agujero negro en el halo de nuestra galaxia; los cosmosomas en la radiación del fondo cósmico de microondas o, en las Pléyades, la primera enana marrón.

Los Observatorios ORM y OT son propiedad y están coordinados por el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), cuyas infraestructuras son utilizadas cada año por más de 2.000 astrónomos. Este complejo está abierto a la comunidad astrofísica internacional mediante la participación de unas 60 instituciones científicas de 17 países. Su dimensión internacional ha crecido exponencialmente desde que en 2012, en un esfuerzo coordinado del IAC, del Gobierno canario y de RedIRIS, se desplegaron redes de fibra óptica que permiten transmitir a todos los países implicados los terabytes de datos que genera su actividad.

## Observatorio del Roque de los Muchachos

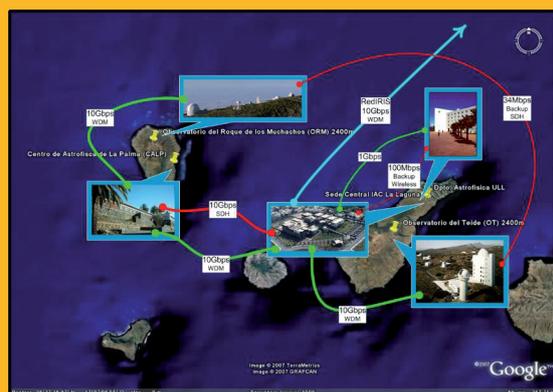
El Observatorio del Roque de los Muchachos (ORM), en la isla de La Palma a 2.396 m. de altitud, reúne la mayor concentración de telescopios del hemisferio norte del planeta, con instalaciones de consorcios nacionales e internacionales. Entre los españoles destaca el GRAN TELESCOPIO CANARIAS (GRANTECAN-GTC)



Gran Telescopio Canarias (GTC), en el Observatorio del Roque de los Muchachos (La Palma). Autor: Daniel López/IAC.

→ "Las redes ópticas de comunicaciones permiten utilizar sistemas seguros de procesamiento y almacenamiento remoto, a los que se accede con alta calidad de servicio y tiempo de comunicación estable. La infraestructura proporcionada por RedIRIS ha añadido un valor extraordinario a la astrofísica española, haciendo a nuestros observatorios astronómicos más atractivos para la captación de proyectos de cualquier parte del planeta"

Rafael Reboló López, Director del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC)



Topología de red de los observatorios astronómicos canarios

El GTC, que comenzó su producción científica en 2009, es considerado uno de los telescopios más avanzados del mundo y el mayor en el rango óptico-infrarrojo, con un espejo primario segmentado de 10.4 metros de diámetro. Su tecnología punta permitirá dar respuesta a muchas preguntas sobre la creación del Universo conocido, ya que, como si se tratara de un viaje en el tiempo, el GTC podrá "ver" los objetos más distantes de nuestro Universo, cuya luz se originó hace unos 15.000 millones de años.



Imagen de la nebulosa del Cangrejo obtenida con el Gran Telescopio Canarias por Equipo GTC. Tratamiento: Daniel López/IAC

### Monumental generación de datos astronómicos

La actividad de estos telescopios genera -y generará cada vez más- un enorme volumen de datos que han de ser transferidos, muchas veces, en tiempo real. La necesidad de una potente infraestructura de comunicaciones fue cubierta en 2012, cuando se puso en marcha la nueva conexión de RedIRIS (la red académica y de investigación española) con Canarias y se desplegaron además tanto la red canaria de I+D+i como conexiones propias del IAC, todas ellas con fibra óptica, garantizándose así un acceso de máxima calidad.



### Regalos provenientes de la investigación astrofísica

Los avances en astrofísica no sólo han servido para conocer nuestro Universo, sino también como base de infinitos instrumentos beneficiosos para la sociedad: rayos X, aparatos de resonancia magnética nuclear, escáneres.... Sistemas GPS, teléfonos móviles, horno microondas, detectores de drogas y explosivos. Búsqueda de nuevos depósitos combustibles, investigación sobre energías renovables, paneles solares. Sistemas de alarma, de detección de gases tóxicos. Satélites de comunicaciones, de observación del cambio climático, de detección de cometas o asteroides que puedan chocar contra la Tierra...



El ORM está implicado, entre otros, en dos grandes proyectos astrofísicos internacionales de referencia: los inmensos telescopios MAGIC, para la detección de rayos gamma de alta energía mediante 270 espejos individuales que ocupan una superficie de 236m<sup>2</sup>; y el despliegue del telescopio robótico Liverpool 2 de 4 metros de diámetro, que será utilizado por científicos de todo el planeta, para lo que resulta fundamental disponer de redes de comunicaciones de alta capacidad como RedIRIS.

Un telescopio robótico permite que un científico, con total autonomía y desde cualquier lugar del mundo, pueda supervisar o esperar los datos solicitados, únicamente mediante su ordenador conectado a Internet. Las conexiones aportadas por RedIRIS-NOVA (red de comunicaciones de alta capacidad de RedIRIS) permiten que esto pueda suceder desde y hacia los Observatorios canarios con una velocidad, calidad y seguridad garantizadas.

### Observatorio del Teide

El Observatorio del Teide (OT), situado en la isla de Tenerife a 2.400 m. de altitud, concentra los mejores

telescopios solares europeos. El OT cuenta con los telescopios robóticos STELLA I y II (Robotic Observatory), BRADFORD y los del proyecto GLORIA (GLOBAL Robotic-telescopes Intelligent Array). Este proyecto permite controlar remotamente telescopios de cuatro continentes a través de Internet, crear nuevos experimentos astronómicos y seguir en directo eventos como las auroras boreales de Groenlandia.

El OT también archiva las imágenes del telescopio IAC-80, que pueden ser vistas por cualquier usuario del mundo, sobre todo desde que mejoró su conectividad en 2012. Asimismo, este Observatorio prevé las instalaciones del Cherenkov Telescope Array (CTA), consistente en decenas de telescopios tipo MAGIC que cubren 1km<sup>2</sup>. Este despliegue requiere necesariamente redes de comunicaciones de muy alta capacidad, como RedIRIS-NOVA, que permitan trasladar toda la información generada a centros de procesamiento y almacenamiento de primer nivel.