



HARMONI supera la revisión de diseño y se convertirá en uno de los primeros instrumentos del futuro telescopio gigante ELT

El espectrógrafo HARMONI, uno de los primeros instrumentos que será instalado en el telescopio ELT (Extremely Large Telescope, telescopio extremadamente grande), ha completado con éxito el proceso de revisión de diseño preliminar (PDR). El Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) es uno de los socios principales del consorcio de HARMONI, que pasará ahora a la fase de diseño detallado, con el objetivo de estar listo para las primeras observaciones del ELT, previstas para 2025.

19-12-2018

A finales de 2017 y durante unas intensas semanas, el Consejo del Observatorio Austral Europeo (ESO) y un comité internacional de expertos examinaron la capacidad del instrumento HARMONI para alcanzar sus ambiciosos objetivos científicos. Se evaluaron el diseño de la óptica, la mecánica, el software y la electrónica del instrumento, así como sus protocolos de operación. En este proceso se identificó la necesidad de realizar algunos ajustes técnicos. Desde entonces, el equipo de HARMONI ha completado todos los ajustes necesarios solicitados por el comité y el instrumento ha superado formalmente el PDR (*Preliminary Design Review* en inglés). Además de superar este importante hito, se tomó la decisión de que HARMONI contara también con un nuevo y potente sistema de óptica adaptativa.

HARMONI (*High Angular Resolution Monolithic Optical and Near-infrared Integral field spectrograph*, espectrógrafo monolítico de campo integral óptico e infrarrojo cercano de alta resolución angular) será el instrumento del ELT para realizar espectroscopía en el rango de luz visible e infrarrojo cercano. Es un espectrógrafo de campo integral, capaz de adquirir espectros, de manera simultánea, en 30.000 regiones adyacentes en el cielo, con el objetivo de mapear un objeto astronómico en una amplia gama de longitudes de onda. Como indica Santiago Arribas, investigador del CAB y miembro del equipo de HARMONI, “este instrumento va a permitir realizar análisis espectrales con altísima resolución espacial (del orden de 10 milisegundos de arco), lo que es fundamental para estudiar, por ejemplo, la estructura interna de las primeras galaxias que existieron en las etapas tempranas del Universo”.

Además, HARMONI constituye uno de los primeros en una nueva clase de instrumentos astronómicos que podríamos denominar masivos, gracias a sus impresionantes 8 metros de altura, 10 metros de largo por 6 metros de ancho, y sus 40 toneladas de peso.

Recientemente, el Consejo de ESO dio luz verde para continuar desarrollando el sistema de óptica adaptativa tomográfica láser (LTAO, *Laser Tomographic Adaptive Optics* en inglés) para HARMONI. El LTAO fue inicialmente pospuesto a una fase

posterior del proyecto del telescopio, pero dada la importancia de este sistema para HARMONI y los objetivos científicos del ELT, y dada la disponibilidad de fondos adicionales por parte de ESO y del consorcio HARMONI, se ha autorizado continuar con el desarrollo de este módulo. El sistema LTAO hará uso de las estrellas de guía láser del ELT para permitir a HARMONI adquirir imágenes ultra nítidas de objetos astronómicos, en prácticamente cualquier lugar del cielo.

El diseño de HARMONI permitirá una calibración y operación sencillas, y así explotar eficientemente el potencial científico del telescopio en sus primeros años. HARMONI es parte del conjunto de instrumentos del ELT denominados de primera luz (los primeros instrumentos que se instalarán en el telescopio), que también cuenta con la cámara óptica MICADO/MAORY y con el espectrógrafo METIS para el rango infrarrojo medio.

El consorcio HARMONI está formado por seis socios principales y varios institutos asociados. Los principales socios son la Universidad de Oxford y el Centro de Tecnología Astronómica, del Reino Unido; el Centro de Investigación Astrofísica de Lyon y el Laboratorio de Astrofísica de Marsella, de Francia; el Centro de Astrobiología (CSIC-INTA) y el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), de España y el Observatorio Europeo Austral (ESO). La Universidad de Durham, del Reino Unido, pronto pasará de asociado a socio. Otras instituciones asociadas son la Oficina Nacional de Estudios e Investigaciones Aeroespaciales, el Instituto de Investigación en Astrofísica y Planetología y el Instituto de Planetología y Astrofísica de Grenoble, todas francesas.

“Gracias a la participación del CAB y del IAC en el desarrollo de este instrumento la comunidad astronómica española va a acceder de forma preferente al tiempo de observación con el ELT”, señala Javier Piqueras, investigador del CAB y miembro del equipo de HARMONI. “Desde el CAB participamos tanto en el desarrollo técnico del instrumento, como en su calibración, realizando parte de las actividades de ingeniería en colaboración con empresas tecnológicas nacionales, además de prepararnos para su explotación científica una vez entre en operación en 2025”, concluye Piqueras.

Sobre el CAB

El Centro de Astrobiología (CAB) es un centro de investigación mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica. En abril del 2000, se convirtió en el primer centro asociado al NASA *Astrobiology Institute* (NAI). Su principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo. Además de entender el fenómeno de la vida tal y como lo conocemos (su emergencia, desarrollo, adaptabilidad a ambientes extremos, etc.), también involucra la búsqueda de vida fuera de la Tierra (exobiología), la habitabilidad y la exploración planetaria. El desarrollo de instrumentación avanzada es también uno de sus objetivos más importantes.

El CAB es un centro multidisciplinar, que alberga científicos especialistas en diferentes ramas, como biología, química, geología, física, genética, ecología, astrofísica, planetología, ingeniería, matemáticas, informática, etc.; además cuenta con diferentes unidades de apoyo, como la Unidad de Cultura Científica, la Unidad de Gestión y una extensa librería científica.

Actualmente, más de 120 investigadores y técnicos trabajan en el Centro de Astrobiología en diferentes proyectos científicos, tanto nacionales como internacionales y además coordina diversos proyectos europeos. En el CAB se ha desarrollado el instrumento REMS (*Rover Environmental Monitoring Station*) para la misión MSL de la NASA; se trata de una estación medioambiental que está a bordo del *rover* Curiosity, en Marte desde 2012. Además, en el Centro se ha desarrollado el instrumento TWINS para la misión *InSight* de la NASA, en Marte desde noviembre de 2018 y en la actualidad se está trabajando en el desarrollo del instrumento MEDA para la misión *Mars 2020*, también de la NASA; y en RSL para la misión de la ESA *ExoMars 2020*. El CAB también participa en diferentes misiones de gran relevancia astrobiológica tales como CHEOPS, PLATO, el telescopio espacial James Webb (JWST) con los instrumentos MIRI y NIRSPEC o la misión BepiColombo de la ESA.

Más información



Figura. Ilustración artística mostrando el ELT. El ELT será un telescopio óptico e infrarrojo de 39 metros de diámetro situado en el Cerro Armazones en el desierto chileno de Atacama. El diseño del E-ELT mostrado es preliminar. ©ESO, L. Calçada y ACe Consortium

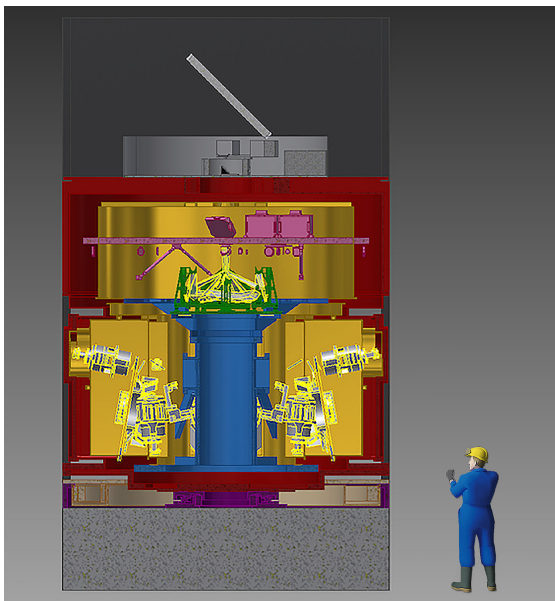


Figura. La imagen muestra una vista en sección de HARMONI y su tamaño en comparación con un ser humano. ©Consortio HARMONI



Figura. Miembros del consorcio de HARMONI y el comité de expertos durante la revisión preliminar del diseño del instrumento. ©ESO y P. Horálek

Contacto

Investigadores del Centro de Astrobiología del consorcio HARMONI:

Santiago Arribas: arribas (+@cab.inta-csic.es)

Javier Piqueras: piqueraslj (+@cab.inta-csic.es)

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB

Paula Sánchez Narrillos: psanchez (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915206438

Juan Ángel Vaquerizo: jvaquerizog (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915201630

