

Una mirada al Observatorio QUBIC

Investigando el comienzo del Universo

Este proyecto internacional prevé la construcción de un observatorio en el norte argentino, con laboratorio y equipamiento de altísima tecnología. Su objetivo principal es, mediante la medición muy precisa de la radiación cósmica de fondo (RCF), investigar sobre los primeros instantes de existencia del Universo.

¿Qué es QUBIC?

QUBIC¹ es un proyecto internacional de vanguardia, destinado a detectar características especiales de la radiación cósmica de fondo, tal como contamos en la primera Hojita². Las instalaciones del observatorio contarán con el instrumento sensor propuesto por la Colaboración QUBIC, que puede considerarse un telescopio, pero que no trabaja con luz visible, sino con radiación fuera de la región de energía que puede detectar nuestro ojo, en la región de las microondas. Este telescopio está encerrado en una carcasa cilíndrica o crióstato de 1,8 m de alto y 1,6 m de diámetro, que lo protege y mantiene a una temperatura muy baja (-269°C). Está abierto al cielo por medio de una ventana de 45 cm de diámetro de polietileno rígido, transparente a la radiación de microondas que se desea medir (150 y 220 GHz). Las señales se detectan mediante un conjunto de 1.024 fotodetectores, que conforman algo muy parecido a una cámara digital. Luego, a través de la aplicación de dos técnicas llamadas interferometría y bolometría, se analizan las características de la radiación registrada. Mantener el equipo a tan baja temperatura requiere disponer de un complejo sistema de refrigeración, especialmente diseñado para QUBIC.



Futuro laboratorio en donde se realizarán las pruebas cuando QUBIC llegue a Argentina (CNEA - Regional Noroeste y Regional Centro)

Un proyecto científico internacional

La colaboración internacional está integrada por Francia, Italia (países que son los líderes en este proyecto, por ser los que concibieron primeramente la idea), Reino Unido, EE.UU., Irlanda y Argentina. En nuestro país

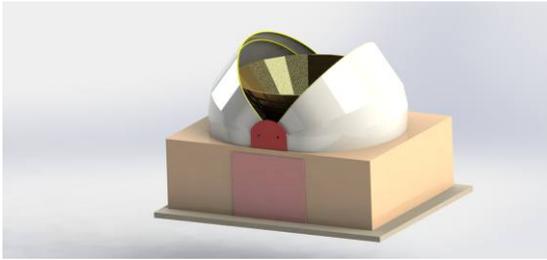
cuenta con el apoyo de investigadores de CNEA, IB, CONICET, UNSAM, UNLP e IAR. Cada país aporta al proyecto de diversas maneras; por ejemplo, Italia diseñó y fabricó el crióstato, Francia los sensores de luz y la electrónica de control, Reino Unido produjo la lámina polarizadora y Argentina está a cargo de la preparación del sitio donde se instalará el instrumento, del laboratorio en donde se los probará cuando llegue a Argentina, en la Regional Noroeste de la CNEA (Salta), antes de llevarlo a la montaña, del diseño, fabricación e instalación del albergue y el domo y finalmente, de la montura del telescopio. El proyecto ha involucrado hasta ahora más de 200 investigadores. El sitio elegido para su instalación está muy cerca de la localidad de San Antonio de los Cobres (Salta, Argentina), a una altura de 4.900 metros sobre el nivel del mar. El telescopio se comenzará a instalar a fines de 2019 y se estima comenzará a adquirir datos en 2020. Los descubrimientos asociados a este proyecto, las tecnologías que podemos desarrollar a partir de él y la formación de recursos humanos en nuestro país, podrían llevar a Argentina al primer nivel de investigación en el mundo. Si bien hay varios grupos de investigación que están intentando detectar el modo B de polarización de



Autor

Beatriz García

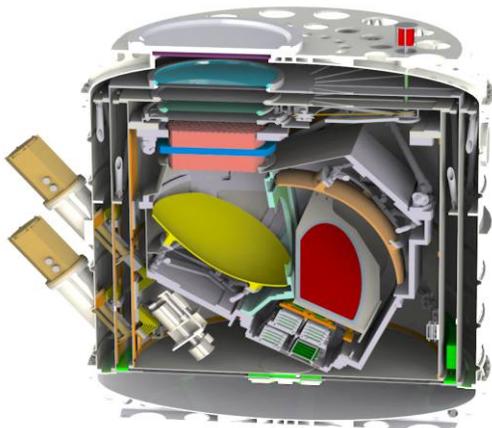
Doctora en Astronomía (UNLP)
 Investigadora del CONICET
 Vicedirectora de ITeDA
 Docente universitaria
 Miembro de la Colaboración Internacional (Obs. Pierre Auger – Proj. QUBIC)
 Ex presidente de la Comisión de Educación y Desarrollo de la Astronomía (IAU)
 Autora del libro "Ladrones de Estrellas"



Diseño del albergue del telescopio y el domo. En la figura se muestra la cúpula a medio cerrar. (Fuente: ITeDA)



Crióstato desarrollado por Italia. (Fuente: Universidad La Sapienza, Roma)



Diseño del Instrumento. Vista del interior del crióstato.

la radiación remanente del Big Bang, no existe otro instrumento como este en el mundo. La información que se obtenga de ahí se estima dará que hablar a la comunidad científica internacional, porque busca una de las respuestas más complicadas, relacionada con los primeros instantes del universo.

Zona sin contaminación lumínica

La zona de San Antonio de los Cobres, por su altura sobre el nivel del mar y por tener un cielo limpio, es adecuada para instalaciones astrofísicas. Esto representa un capital con el que no todos los países del mundo pueden

contar. Por ello allí se desarrollará un verdadero parque astronómico. Para lograr un desarrollo armonioso del proyecto QUBIC, contando con el apoyo de la comunidad local, que incluye descendientes de pueblos originarios, los científicos desarrollan una actividad importante en educación y divulgación de la astronomía, dictando cursos y talleres para docentes y conferencias para todo público. Es importante tener en cuenta que la actividad humana normalmente actúa sobre el ambiente, deteriorándolo, catalizando ciertos procesos (tal el caso del calentamiento global) y produciendo una forma no demasiado conocida de contaminación, la polución lumínica, que para la investigación astronómica no solo es un problema, sino un tema de estudio y de concientización de la población. Las poblaciones cercanas a los observatorios deberían sentirse responsables de mantener el cielo libre de este tipo de contaminación. La manera de concientizar es a través de la educación, de acciones locales que ayuden a evitar la degradación



Altos Chorrillos, cerca de San Antonio de los Cobres (Salta) donde se instalará el Observatorio QUBIC.

del cielo nocturno y finalmente, de la sanción de leyes de protección del cielo nocturno, declarado patrimonio intangible de la Humanidad por UNESCO (2007). El parque astronómico proyectado, se estima, otorgará desarrollo económico a la región y una zona libre de contaminación lumínica incentiva el turismo científico.

REFERENCIAS

- 1 Sigla asociada con el nombre completo del Proyecto en inglés: Q & U Bolometric Interferometer for Cosmology. (<https://fisica.cab.cnea.gov.ar/>)
- 2 Hojita "Una mirada a la Radiación Cómica de Fondo".

ABREVIATURAS

- CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica
 CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
 IAR: Instituto Argentino de Radioastronomía
 IAU: International Astronomical Union
 IB: Instituto Balseiro (CNEA – Universidad De Cuyo)
 ITeDA: Instituto en Tecnologías de Detección y Astropartículas (CNEA-CONICET-UNSAM)
 UNLP: Universidad Nacional de La Plata
 UNSAM: Universidad Nacional de San Martín



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable
 Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/ieds

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2019/1º ISBN: 978-987-1323-12-8

Publicación a cargo del Dr. Daniel Pasquevich y la Lic. Stella Maris Spurio.
 Comité Asesor: Ing. Hugo Luis Corso - Ing. José Luis Aprea.
 Responsable Científico: Dr. Gustavo Durfo.
 Versión digital en www.cab.cnea.gov.ar/ieds
 Los contenidos de este fascículo son de responsabilidad exclusiva del autor.