

Un observatorio buscará el origen del universo desde la puna salteña

La localidad salteña de Alto Chorrillos, a 4.980 metros de altura sobre el nivel del mar, es el ámbito en el que se construyó el observatorio y las instalaciones del [proyecto QUBIC](#), un instrumento de precisión para medir señales del cosmos que aporten conocimiento sobre el origen del universo como parte de una extensa colaboración internacional, y que será inaugurado el próximo miércoles por el ministro de Ciencia, Daniel Filmus.

Autoridades nacionales, expertos extranjeros y científicos argentinos estarán en la presentación del instrumento que fue instalado en una geografía hostil y de difícil acceso tras un extenso esfuerzo de cooperación que involucró a la comunidad científica internacional, al Estado nacional y a organismos provinciales.

A la ceremonia y conferencia de prensa asistirán el ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación, Daniel Filmus; la presidenta del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Ana Franchi; la presidenta de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Adriana Serquis; Alberto Etchegoyen, CoSpokesperson de Q&U Bolometric Interferometer for Cosmology (QUBIC), director del Instituto de Tecnologías en Detección y Astropartículas (TeDA), gerente CNEA; y el ministro de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de Salta, Matías Cánepa, entre otras autoridades.

QUBIC (Q&U Bolometric Interferometer for Cosmology, por sus siglas en inglés) es un proyecto de cosmología experimental para medir propiedades de la polarización del fondo de radiación cósmica, que podría revelar la presencia de ondas

gravitacionales producidas en las primeras etapas del Big Bang.

El proyecto del observatorio surgió de una colaboración que involucró a 130 investigadoras/es e ingenieras/os en Francia, Italia, Argentina, Reino Unido e Irlanda.

En julio de 2021 el telescopio llegó a la Argentina y se trasladó al Laboratorio de Integración en la Regional Noroeste de la CNEA (especialmente construido para tal fin) en Salta, donde se ensambló, se puso en funcionamiento y se testeó a lo largo de un año.

La instalación del instrumento demandó varias semanas de trabajo dedicadas a la integración y testeo de sus subsistemas, que finalizaron con la colocación del telescopio en la montura de observación.

Actualmente, QUBIC está operativo y en condiciones de comenzar a adquirir datos para calibración; para lograr esto, fue necesario no sólo construir los caminos de acceso, instalar el albergue y domo en donde está alojado, sino llevar energía y comunicaciones al sitio.

A pesar del progreso alcanzado en las últimas décadas en nuestra comprensión del Universo, aún quedan varios enigmas sin solución, tales como los relacionados con la materia oscura, la energía oscura o lo que sucedió en los primeros momentos de su creación.

QUBIC combina la sensibilidad de detectores bolométricos, enfriados a -273°C , con la precisión de la técnica interferométrica y la posibilidad de espectro-imagen: la medición simultánea del color de cada pixel de la imagen, que permite sustraer modos B no primordiales que buscan probar este momento del universo primitivo.

QUBIC compite con varios otros proyectos de cosmología observacional que investigan los modos B primordiales:

BICEP/KECK, CLASS, SPIDER de Estados Unidos, Ali-CPT de China y el proyecto de satélite japonés (con una importante contribución europea) LiteBIRD (previsto para 2033).

Sin embargo, ninguno de estos telescopios puede compararse con QUBIC en lo que hace a las posibilidades que brinda la interferometría; el proyecto del observatorio intenta abordar esos primeros instantes del cosmos.

La teoría de la inflación cosmológica se propuso en la década de 1980 para explicar la geometría plana y la extrema homogeneidad del espacio-tiempo; la inflación proporciona un mecanismo físico para producir fluctuaciones de densidad primordiales en el universo, que luego dieron origen a la estructura a gran escala (cúmulos de galaxias, estrellas).

Es un período durante el cual el Universo experimentó una expansión extremadamente rápida, que ocurrió alrededor de 10^{-35} segundos después del Big Bang.

Aunque todas las observaciones hasta la fecha son compatibles con la teoría de la inflación, todavía no existen pruebas directas de lo que realmente ocurrió; si la inflación tuvo lugar, los cálculos muestran que debería haber dejado pequeños rastros en forma de ondas gravitacionales primordiales, que dejarían su huella en el fondo cósmico de microondas en forma de cierto tipo de polarización de la radiación, llamados modos B, que ningún otro mecanismo primordial podría producir.

Si se detectan modos B primordiales será una prueba directa de la fase de inflación, un resultado importante en cosmología con profundas consecuencias para la física de partículas.

La colaboración QUBIC se posiciona en un tema de alto impacto en cosmología, y en particular a la Argentina.

Las instituciones involucradas en el proyecto del observatorio son el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación; el Ministerio de Economía; la CNEA; el Conicet; la Universidad

Nacional de La Plata; la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (Conae); el Ente Nacional de Comunicaciones (Enacom); el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Salta; la Secretaría de Modernización del Estado de la Provincia de Salta; la Intendencia de San Antonio de los Cobres; la Intendencia de Tolar Grande; la Universidad Nacional de Salta; y el Gobierno de Salta.

Además, especialistas del Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) trabajaron en la caracterización del sitio elegido para el observatorio en Alto Chorrillos, cerca de la localidad de San Antonio de los Cobres en la puna salteña.