



► El Observatorio Vera Rubin es el resultado de una colaboración internacional, con una inversión superior a los 700 millones de dólares.

Científicos instalan la cámara digital más grande del mundo en el Observatorio Rubin

Con este componente, el observatorio instalado en Chile pronto estará listo para capturar más imágenes que cualquier otro observatorio en la historia.

Josefa Zepeda

En lo más alto del Cerro Pachón, en la Región de Coquimbo, el Observatorio Vera C. Rubin un nuevo gigante de la astronomía está a punto de encender su mirada hacia el cosmos. No se trata de un telescopio más, sino de un instrumento que promete transformar nuestra comprensión del universo, permitiéndonos observar fenómenos hasta ahora desconocidos con una precisión sin precedentes.

Desde su ubicación privilegiada en Chile, este observatorio no solo registrará los movimientos de estrellas y galaxias, sino que nos permitirá ser testigos, casi en tiempo real, de explosiones estelares, colisiones cósmicas y la posible existencia de mundos aún no detectados. Para ello, el telescopio contará con la cámara digital más grande del mundo.

El Observatorio Vera Rubin es el resultado de una colaboración internacional en la

que participan diversas instituciones y agencias científicas, con una inversión superior a los 700 millones de dólares. Su desarrollo ha estado a cargo de la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos (NSF) y el Departamento de Energía de ese país, con el apoyo de la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (AURA).

Chile ha sido un actor clave en este proceso, no solo por su ubicación estratégica en el hemisferio sur, sino también por su aporte en la recolección y procesamiento de datos astronómicos. A través de iniciativas como ALERCE, científicos chilenos desempeñarán un rol crucial en la interpretación de los datos que genere este telescopio.

Ahora, el observatorio acaba de dar un paso crucial en su proceso de construcción: completó la instalación de la Cámara LSST en el telescopio. Con el último componente óptico en su lugar, Rubin entra en la última fase de pruebas antes de capturar las tan esperadas imágenes del First Look (Pri-

mera Luz) que será seguida por el inicio de la Investigación del Espacio-Tiempo como Legado para la posteridad (LSST por sus siglas en inglés).

A principios de marzo, el equipo del Observatorio Vera C. Rubin de NSF-DOE en Cerro Pachón, en Chile, instaló la Cámara LSST en su posición definitiva en el Telescopio de Investigación Simonyi. Este hito es un paso importante en la historia de décadas de diseño, construcción y transporte de la Cámara LSST a Chile.

“La instalación de la Cámara LSST en el telescopio es un triunfo de la ciencia y de la ingeniería. Ahora deseamos ver las imágenes sin precedentes que producirá esta cámara”, dijo en un comunicado la directora en funciones de la Oficina de Ciencias del Departamento de Energía, Harriet Kung.

La Cámara LSST fue construida en SLAC, incorporando tecnología de punta para ofrecer una observación sin precedentes del cielo nocturno.

“Este es un momento crucial para los equipos de todo el mundo que colaboraron en diseñar y construir la cámara”, expresó el Director de la Cámara LSST y Subdirector de Construcción de Rubin del Laboratorio Nacional del Acelerador SLAC, Aaron Roodman. “Alcanzaremos un nivel de claridad y profundidad nunca vistos en imágenes que cubren todo el cielo del hemisferio sur”, agregó.

Luego que la cámara fue completada en abril de 2024, el equipo la transportó a Chile en un esfuerzo cuidadoso y coordinado para asegurar su llegada sin contratiempos al Observatorio Rubin.

La Cámara LSST es la cámara digital más grande que se haya construido. Con un peso de más de 3 mil kilos, la cámara de 3.200 megapíxeles está en el centro del sistema óptico del Observatorio Rubin, que también cuenta con un espejo primario/terciario

SIGUE ►►



SIGUE ►►

combinado de 8,4 metros de diámetro y un espejo secundario de 3,5 metros. El innovador diseño del Observatorio Rubin le permite capturar simultáneamente objetos difusos y otros objetos que cambian de brillo o posición dentro de su amplio campo de visión.

Con la Cámara LSST, el Observatorio Rubin escaneará el cielo austral de forma repetitiva por una década, creando una película rápida (time-lapse) ultra ancha y de ultra alta definición del Universo. Este esfuerzo dará vida al cielo nocturno, proporcionando un conjunto de tesoros por descubrir: asteroides y cometas; estrellas pulsantes y explosiones de supernova, por mencionar algunos.

Los datos de Rubin serán utilizados por los investigadores alrededor del mundo permitiéndoles realizar descubrimientos y avances científicos que nos ayudarán a comprender mejor nuestro Universo, confeccionando una crónica de su evolución, profundizar en los misterios de la energía oscura y materia oscura, así como revelar respuesta a preguntas que aún no hemos siquiera imaginado.

La instalación de un equipo tan grande y delicado fue una tarea compleja y desafiante. A principios de marzo de 2025, luego de meses de pruebas en la sala limpia ubicada en el piso de mantenimiento de las instalaciones de montaña del Observatorio Rubin, el equipo utilizó la plataforma de elevación vertical para mover la Cámara LSST al piso del telescopio sobre un carro especial de transporte. Luego, siguiendo un procedimiento minuciosamente planificado, el equipo utilizó un dispositivo de elevación a medida para posicionar de forma cuidadosamente la Cámara LSST en el telescopio por primera vez.

Durante las próximas semanas se van a conectar y probar los servicios y otros sistemas de la Cámara LSST. Pronto, la cámara estará lista para comenzar a tomar imágenes detalladas del cielo nocturno, cada una de las cuales será tan grande que sería necesario una enorme pared con 400 televisores de ultra alta definición para mostrarlas de forma completa. Todo ello finalizará en un evento llamado Primera Luz en el que se van a compartir por primera vez con el mundo las imágenes del Observatorio Rubin ya terminado.

Un gran escáner

A diferencia de otros telescopios que se enfocan en regiones específicas del cielo, el Vera Rubin tendrá la capacidad de escanear la totalidad del cielo visible desde el hemisferio sur en solo tres noches, generando una especie de "película" del cosmos en tiempo real. Este proceso permitirá detectar fenómenos transitorios como supernovas, asteroides e incluso objetos aún desconocidos.



► La Cámara LSST fue construida en SLAC, incorporando tecnología de punta para ofrecer una observación sin precedentes.

Francisco Förster, astrónomo chileno director del Instituto Milenio de Astrofísica, destaca que "el observatorio Rubin representa un hito en la astronomía porque abre una ventana hacia el universo variable y profundo, gracias a la combinación de un gran campo de visión, espejo de 6.5 m de diámetro y la mayor cámara digital del mundo". De hecho, este telescopio alberga una cámara de 3.200 megapíxeles, la más grande construida hasta ahora para astronomía óptica, capaz de capturar en una sola imagen un área equivalente a 40 lunas llenas.

Uno de los objetivos clave del Observatorio Vera Rubin será la detección de explosiones estelares, en particular supernovas. Se espera que el telescopio identifique aproximadamente un millón de supernovas al año, lo que supone un salto cuantitativo respecto a los pocos miles observados en la actualidad. Estos datos permitirán a los astrónomos analizar con un nivel de detalle inédito la evolución de las estrellas y el proceso de expansión del universo.

"La mayor novedad será el volumen de eventos descubiertos, lo que le permitirá es-

tudiar todo tipo de eventos variables como supernovas o asteroides, probablemente descubriendo poblaciones que aún no han sido estudiadas o fenómenos totalmente desconocidos", dice Förster.

Según el equipo del proyecto, la enorme cantidad de supernovas descubiertas por el Vera Rubin permitirá estudiar la energía oscura con gran precisión, así como analizar la distorsión gravitacional en galaxias para comprender mejor la distribución de la materia oscura en el cosmos.

El volumen de datos que generará el Vera Rubin es colosal: alrededor de 20 terabytes por noche, acumulando un catálogo de 40 mil millones de objetos celestes en una década de operación. Esto plantea un desafío sin precedentes en el procesamiento y análisis de información astronómica.

Para abordar este reto, Chile jugará un papel clave a través del proyecto ALERCE (Automatic Learning for the Rapid Classification of Events), un sistema de inteligencia artificial diseñado para clasificar en tiempo real las alertas generadas por el telescopio.

El Observatorio Vera Rubin no solo bene-

ficiará a la comunidad científica, sino que también abrirá oportunidades para estudiantes y académicos en Chile. Programas de formación en análisis de datos, inteligencia artificial y astronomía observacional recibirán un impulso gracias a la participación del país en el proyecto.

Con su primera luz programada para mediados de año entre julio y agosto de 2025, el Observatorio Vera C. Rubin no solo expandirá los límites del conocimiento astronómico, sino que también reafirmará la posición de Chile como líder mundial en el estudio del universo. Su capacidad para descubrir nuevas poblaciones de objetos celestes, así como eventos aún desconocidos, podría marcar el inicio de una nueva era en la exploración del cosmos.

"Lo que me parece más interesante es el enorme volumen de objetos que detectará este telescopio. Esto nos llevará a descubrir nuevas familias de objetos o fenómenos totalmente nuevos", concluye Förster, dejando abierta la posibilidad de hallazgos que podrían cambiar nuestra comprensión del universo para siempre. ●