



## ASTRONOMÍA

# OBSERVATORIO RUBIN QUE SE CONSTRUYE EN REGIÓN DE COQUIMBO, REVOLUCIONARÁ LA ASTRONOMÍA MUNDIAL

**CIENCIA.** *Un espejo secundario de 3,5 metros de diámetro fue instalado en agosto de forma exitosa en el Telescopio de Rastreo Simonyi del complejo astronómico que se ubica en el Cerro Pachón, en la Región de Coquimbo.*

### Redacción

La astronomía siempre ha utilizado los fotones de la luz para conseguir información sobre el Universo, pero capturar estos fotones ya no es la única técnica que los científicos utilizan para estudiar los fenómenos astronómicos. Las partículas subatómicas, como los neutrinos, los rayos cósmicos y las ondas gravitacionales —ondulaciones en el tejido del espacio tiempo— también son mensajeros. La astronomía multimensaje combina la información de más de una de estas señales para entregar a los investigadores una comprensión más profunda de algunos de los eventos más extremos del Universo.

### CERRO PACHÓN

El Observatorio Rubin es financiado en forma conjunta por la Fundación Nacional de Ciencias (NSF) y la Oficina de Ciencias del Departamento de Energía de Estados Unidos (DOE/SC) y está ubicado en Cerro Pachón a 2.323 msnm en la Región de Coquimbo.

La astronomía Multimensaje es una forma mejorada de

estudiar los eventos cósmicos que, según las predicciones, emiten más de un tipo de señal, tales como explosiones estelares, agujeros negros alimentándose activamente, y colisiones entre objetos compactos, por mencionar sólo algunos. Cada mensajero comunica información única sobre los procesos físicos y las energías involucradas. Cuando una fuente individual es observada utilizando múltiples señales, los datos pueden ser combinados para alcanzar un nivel más profundo de conocimiento. “El resultado es más que la suma de sus partes”, precisó al respecto la profesora asociada de la Universidad de California en Berkeley, Raffaella Margutti, que trabaja en el marco de la colaboración científica de Estrellas Transientes y Variables de LSST.

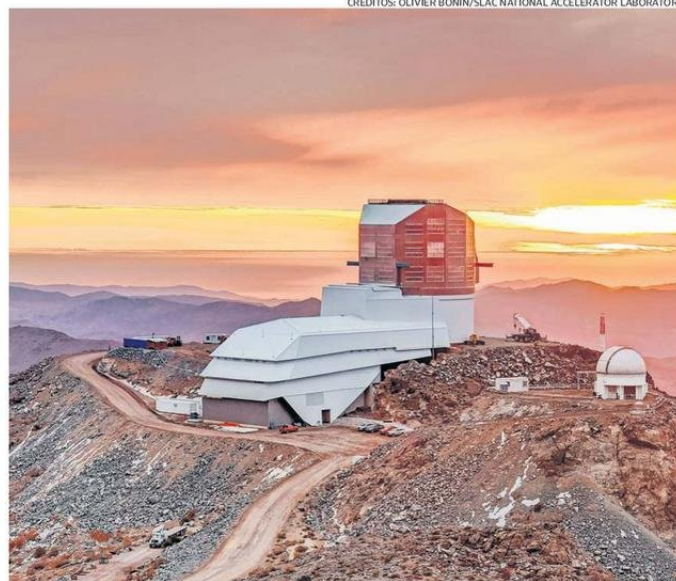
Además de realizar un gigantesco estudio del cielo nocturno del hemisferio sur conocido como Investigación del Espacio-Tiempo como Legado para la Posteridad (LSST, por sus siglas en inglés), Rubin también realizará observaciones a “objetos de oportunidad” en respuesta rápida a las

alertas de potenciales fuentes multi mensajeras. Considerado el telescopio con movimiento más rápido en el mundo, Rubin será capaz de apuntar a objetivos específicos en apenas tres minutos. Tales observaciones proporcionarán información crucial sobre las propiedades ópticas de un evento, es decir las longitudes de onda de la luz que puede detectar el ojo humano, lo que a su vez podrá ayudar a observaciones de seguimiento que puedan efectuar otros telescopios.

### DÓNDE MIRAR

Sin embargo, para coordinar múltiples telescopios capaces de detectar diferentes tipos de mensajeros, los científicos tienen que saber dónde mirar. Señales como las ondas gravitacionales y los neutrinos pueden indicar a los científicos a qué dirección apuntar, pero para determinar su ubicación exacta es necesario la luz. Aquí es donde Rubin brillará, gracias a que cuenta con la cámara más grande y sensitiva jamás construida para la astronomía y la astrofísica.

Margutti, cuyos estudios se enfocan específicamente en la



EL TELESCOPIO DE RASTREO SIMONYI ESTÁ EQUIPADO CON LA CÁMARA DIGITAL MÁS GRANDE DEL MUNDO.

búsqueda de contrapartes electromagnéticas a los eventos de onda gravitacional, explica que los observatorios de ondas gravitacionales “sólo te pueden decir ‘mira en esta enorme zona y busca algo muy difuso’, pero no sabes exactamente dónde buscar”. Además, la distancia a la que los observatorios actuales son capaces de detectar ondas gravitacionales puede ser mucho más lejana que el límite que es posible detectar con fotones, haciendo difícil observar un evento con ambos mensajeros.

Con sus extraordinarias capacidades, Rubin será capaz de ayudar a mitigar ambos problemas: “Rubin gana dos veces”, explica Margutti. “Su gran poder de captación de luz y su habilidad para escanear grandes áreas del cielo hacen que sea muy sensitivo a señales ópticas débiles, como aquellas que estaríamos esperando de una fuente de onda gravitacional”, concluyó.

### CAMBIA REGLAS DEL JUEGO

La capacidad de Rubin para detectar fuentes difusas también cambiará las reglas del juego para los estudios sobre neutrinos. Al respecto, el becario postdoctoral del Instituto de Tecnología de California Robert Stein, explica que “en la ciencia de neutrinos hay muchos tipos de fuentes posibles, pero los telescopios ópticos actuales sólo son capaces de observar los más inusuales y brillantes”. Basado en el número de neutrinos que llegan a los detectores aquí en la Tierra, los científicos creen que existe una vasta población de fuentes de neutrinos a distintas distancias en todo el Universo. Sin embargo, a causa de los límites de los telescopios actuales, Stein estima que sólo entre un cinco y diez por ciento de ellos también son detectables con fotones. Al ser capaz de observar una gran cantidad de fuentes tenues por primera vez, Rubin podría incrementar en un 50% las fuentes que también emiten fotones.

“La ciencia de los neutrinos está en pañales, por lo que nuestra lista de posibles fuentes aún no está completa. En diez o quince años más probablemente podamos descubrir qué eventos conocidos, son también poblaciones de fuentes de neutrinos”, explicó Stein.

Margutti y Stein confían que el potencial global de Rubin en la era de la astronomía multimensaje lo llevará a descubrir lo inesperado. A medida que cubre vastas zonas del cielo nocturno del hemisferio sur, Rubin irá revelando secretos que aún permanecen ocultos. Según Margutti, “el mejor uso de Rubin es el de una máquina de descubrimientos”, mientras que Stein reafirma esa idea y espera “aprender qué tipos de fuentes nuevas debemos investigar a continuación. Si Rubin pudiera darnos esa claridad, y creo que lo hará, sería increíble”, concluyó su ‘Odisea’ como un símbolo de fidelidad y astucia. ☞

CREDITOS: OLIVIER BONIN/SLAC NATIONAL ACCELERATOR LABORATORY