

# Astronomía vive gran hito para la investigación de agujeros negros con imágenes del Rubin

**CIENCIA.** Este lunes se revelarán las primeras fotografías, y la Radio Valentín Letelier tendrá un programa especial para comentar el hecho.

Flor Arbúlú A.  
 flor.arbulu@mercuriovalpo.cl

**E**ste lunes 23 de junio se vivirá un hito mundial, donde Chile tendrá gran protagonismo: se transmitirá en vivo la "Primera Luz" del Observatorio Vera Rubin, ubicado en el cerro Pachón, Región de Coquimbo. Se trata de "una acción más que nada simbólica para nosotros, porque representa la culminación de la construcción de un proyecto que tardó más de 20 años en concretarse", explica la astrónoma Patricia Arévalo, académica del Instituto de Física y Astronomía de la Universidad de Valparaíso (UV), e investigadora del Núcleo Milenio TITANS.

"Muchos astrónomos en Chile hoy en día han pasado toda su carrera escuchando sobre este telescopio y preparándose para utilizar sus datos de la mejor manera, y hoy por fin se le da realmente inicio a las operaciones científicas", detalla.

Debido a ello, entre las 10:30 y 12:30 horas del lunes se realizará en la Radio Valentín Letelier una emisión especial con un panel de expertos que explicarán el acontecimiento, pero que además contará con público en vivo.

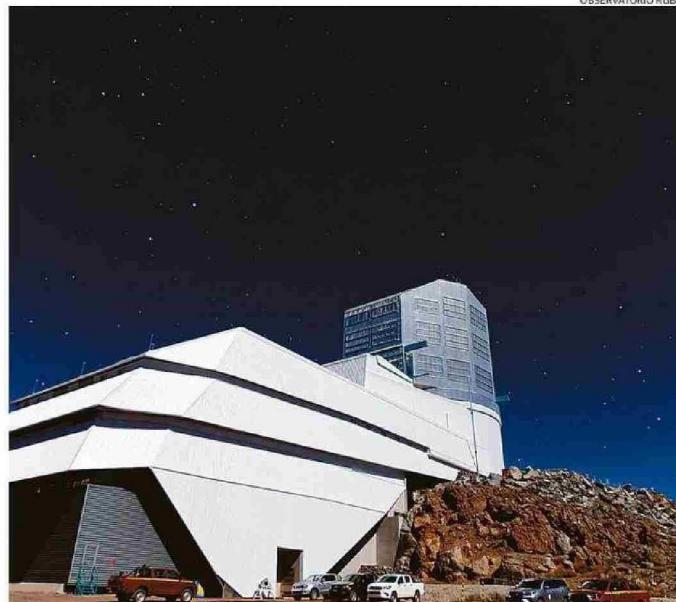
## LARGO ALIENTO

Pero ¿cuál es la importancia del Observatorio Rubin? "La gran ventaja de este proyecto comparado con otros telescopios que operan en Chile es que mirará muchas veces todas las regiones del cielo, haciendo como una película de

todo lo que va cambiando", explica Arévalo.

"Por eso -continúa- la primera imagen solita no va a ser crucial ni va a revelar algún fenómeno desconocido, sino que será la primera de una serie, que en su conjunto nos permitirá explorar el universo de una manera sin precedentes".

El objetivo del Observatorio es a largo plazo, ya que se realizará un estudio del cielo por los próximos 10 años llamado Legacy Survey of Space and Time (LSST). Durante este tiempo se espera capturar la película más completa del cielo nocturno gracias a la cámara digital más grande del mundo con 3.200 megapíxeles, capaz de capturar imágenes de miles de millones de galaxias.



LOS ASTRÓNOMOS NACIONALES PODRÁN ACCEDER LIBREMENTE A TODAS LAS OBSERVACIONES DEL RUBIN.

El Observatorio Vera C. Rubin, financiado por la Fundación Nacional de Ciencias (NSF) y la Oficina de Ciencia del Departamento de Energía (DOE) de los EE. UU., aportará una enorme cantidad de datos para estudiar la estructura y expansión del Universo.

## MATERIAS A ESTUDIAR

Entre las particularidades que tiene es que estudiará los agujeros negros, sobre todo, los supermasivos. La académica de la UV explica que "los agujeros negros son concentraciones compactas de materia que deforman significativamente el espacio a su alrededor, al punto que ni siquiera la luz que cae dentro de la región central puede escapar. Estos objetos se forman cuando la gravedad de

materia común y corriente es tan fuerte que ningún proceso físico puede frenar su caída hacia un punto central".

"En el universo sigue: conocemos dos tipos de agujeros negros, los de masas 'estelares' que se forman como el estadio final de evolución de las estrellas más grandes, y los supermasivos, con masas de millones hasta miles de millones de veces la masa del Sol. Estos últimos sólo existen en los centros de las galaxias, por ejemplo existe uno en el centro de nuestra Vía Láctea, y se forman por el colapso de mucho material que se acumula ahí".

"Los agujeros negros supermasivos son justamente lo que estamos estudiando en nuestro Núcleo Milenio TITANS, que reúne investigadores de la Universidad de Valparaíso, de Concepción, de Chile y Adolfo Ibáñez", detalla.

Sostiene que "hay varias teorías que tratan de explicar cómo realmente se forman estos monstruos, pero todavía no es claro cuál es la correcta. El aporte de Rubin en este campo será ayudarnos a encontrar, entre los miles de millones de objetos astronómicos que se verán, cuáles son los agujeros negros supermasivos en crecimiento, en qué tipo de galaxias están, como se 'prenden' para convertirse en quasars y como se apagan para

pasar casi desapercibidos dentro de sus galaxias".

## - ¿Qué otras materias se investigarán?

- Hay muchos temas que se pueden estudiar con estas "películas" que nos entregará Rubin, sobre todo de fenómenos que por su naturaleza cambian su brillo, como las supernovas (explosiones de estrellas), todas las estrellas variables que

revelan tanto su forma de operar como su distancia a través de la variabilidad de su brillo, también objetos que cambian de posición con el tiempo como los cuerpos de nuestro Sistema Solar, en particular se medirá dónde están y hacia dónde se mueven los asteroides. Por otro lado, tomar tantas imágenes en una misma región del cielo permite sumarlas todas y así lograr detectar objetos muy tenues, que en una sola imagen no se alcanza a ver. Estos objetos nos permiten explorar el universo más lejano y por lo tanto más temprano (por el tiempo que tarda la luz llegar hasta nosotros) y con eso contrastar teorías sobre la evolución del universo como un todo, incluyendo el rol de la materia oscura y de la energía oscura.

¿Cuál es la relevancia ahora de contar con el Rubin en Chile? "Es fundamental", responde la astrónoma Patricia Arévalo, "porque nos da el muy preciado acceso libre a todas sus observaciones".

"Esto es un privilegio que no tienen todos los centros de investigación en el mundo y los que sí los tienen es porque han hecho grandes aportes al desarrollo de Rubin en los últimos 20 años. Este privilegio le da una gran ventaja a los astrónomos que trabajan en las distintas universidades en Chile para ser los primeros en obtener resultados científicos revolucionarios, como también para entrenar a las nuevas generaciones con datos de última generación y para participar de igual a igual en grandes colaboraciones internacionales", acenta.

Asimismo, "todo el tiempo que se esperó no fue en vano porque en Chile se potenció el desarrollo del manejo de grandes bases de datos y la aplicación de inteligencia artificial para estudiarlos".

Patricia Arévalo  
 Astrónoma, académica UV



"Todo el tiempo que se esperó no fue en vano porque en Chile se potenció el desarrollo del manejo de grandes bases de datos y la aplicación de inteligencia artificial para estudiarlos".

desarrollo del manejo de grandes bases de datos y la aplicación de inteligencia artificial para estudiarlos. Un ejemplo muy claro es el proyecto ALICE, que fue elegido por Rubin como uno de los 7 'brokers' a nivel mundial, que estarán encargados de distribuir las observaciones a los usuarios y además clasificar todos los objetos que cambian su brillo para que los astrónomos sepan a cuáles prestar atención. A partir de este proyecto se han desarrollado técnicas y entrenando programadores que ahora contribuyen a otras áreas, no sólo científicas", comenta.

El último aspecto que destaca la académica e investigadora del Núcleo Milenio TITANS es que el Observatorio Rubin "también aporta a la astronomía nacional con fondos concursables, que las universidades chilenas pueden usar para equiparse y desarrollar capacidades para optimizar el uso de las observaciones o también para hacer campañas de educación y divulgación de la ciencia".

"Finalmente, tener el observatorio en Chile genera oportunidades de trabajo para un gran número de ingenieros y técnicos especializados en la construcción y manejo del observatorio", afirma.

## El origen del nombre del Observatorio

● El recinto lleva por nombre el de la astrónoma estadounidense Vera C. Rubin, cuyo trabajo aportó evidencias convincentes de la existencia de materia "oscuro" invisible en el Universo. Antes de su trabajo, la materia oscura era un concepto que se había introducido, pero que no se había tornado en serio. Pero ella con su colega Kent Ford, tras estudiar más de 60 galaxias, descubrieron que las estrellas de los bordes exteriores se movían con la misma rapidez que las del centro, algo que no podía ser explicado por la física, y que había algo que debía mantener unida a las galaxias. Precisamente aprender más sobre esta materia es el objetivo del Rubin, a lo que se suma la investigación de los agujeros negros.

Chile es un territorio privilegiado

## NOTICIA PARA CHILE