

# La primera imagen de **SGR A\*** EL AGUJERO NEGRO en el corazón de nuestra galaxia

*El Telescopio de Horizonte de Eventos reveló la sombra del agujero negro del centro de la Vía Láctea*



• **Juan Magaña**

*Dr. en Astronomía, Facultad de Ingeniería*

• **Paulina Troncoso**

*Dra. en Astronomía, Directora de la Carrera de Astronomía, Facultad de Ingeniería*

• **Angie Barr Domínguez**

*Dra. Astrofísica, Facultad de Ingeniería*

El consorcio internacional Telescopio del Horizonte de Eventos (EHT por sus siglas en Inglés), se consolidó en el 2015 con la colaboración de ocho radiotelescopios tanto en el hemisferio norte como en el sur entre los cuales se encuentran APEX y ALMA en Chile, del Observatorio Europeo Austral, y gradualmente se sumaron más haciendo un total de once radiotelescopios en la actualidad. La finalidad de acoplar estos radiotelescopios es tomar ventaja de la técnica de interferometría tal, que en conjunto, representen un super radiotelescopio virtual del tamaño de la Tierra con una alta resolución y con la capacidad de observar una mesa de ping pong en la Luna. Esta técnica permite investigar el medio circundante en agujeros negros supermasivos en los centros de las galaxias.

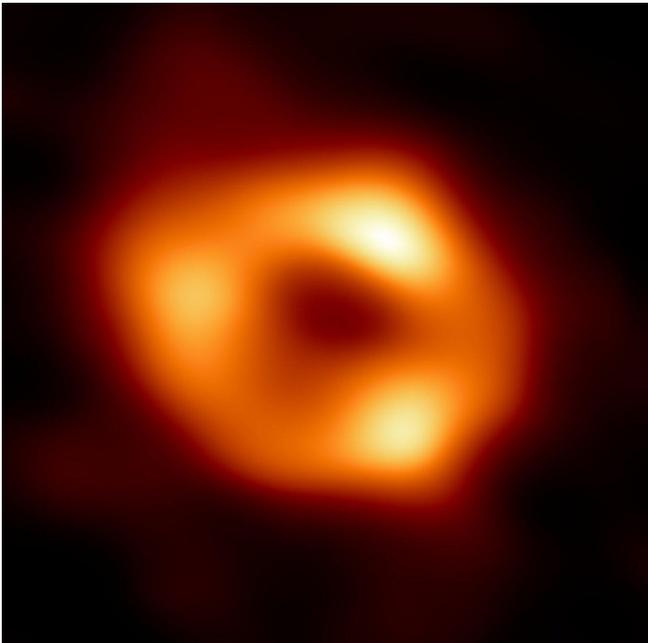
La primera campaña de observación de este arreglo de telescopios tuvo lugar del 4 al 14 de abril de 2017 con el objetivo de observar los agujeros negros tanto del centro de nuestra galaxia como el de la galaxia elíptica M87. Estos datos

observacionales fueron procesados con supercomputadoras, como GUINA que llegará próximamente a la Universidad Central-campus Coquimbo, que permitieron en el 2019 revelar la primera imagen de un agujero negro, particularmente el del centro de M87. Este colosal agujero negro tiene una masa de aproximadamente 6.5 mil millones de veces la masa del Sol.

Dentro del marco de la teoría de la relatividad general de Albert Einstein, los agujeros negros son regiones del espacio-tiempo cuya fuerza de gravedad es tan intensa que atraen materia hacia su interior y que inclusive ni la luz puede escapar de ellos, es por este motivo el adjetivo de negro. El horizonte de eventos de un agujero negro es una frontera umbral que al atravesarla ya no hay punto de retorno, es decir, cualquier cosa que lo atravesase inevitablemente caerá hacia el interior del agujero negro. Por otra parte, las observaciones actuales respaldan las teorías que en los centros galácticos habitan agujeros negros supermasivos con millones de veces

la masa del Sol pero su origen aún es desconocido, por lo cual es sumamente importante investigar y diseñar técnicas para observar estos objetos astrofísicos.

Las más recientes campañas de observación del EHT se han enfocado en observar el centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea, que se encuentra a una distancia con respecto a nuestro sistema solar de alrededor de 27.000 años-luz (un año-luz es la distancia que viaja la luz en un año, es decir, aproximadamente 9.5 billones de kilómetros). El día de hoy, el consorcio EHT ha revelado por primera vez la imagen (Figura 1) de la sombra del agujero negro en el corazón de nuestra galaxia: Sagitario A\* (Sgr A\*).



**Figura 1**

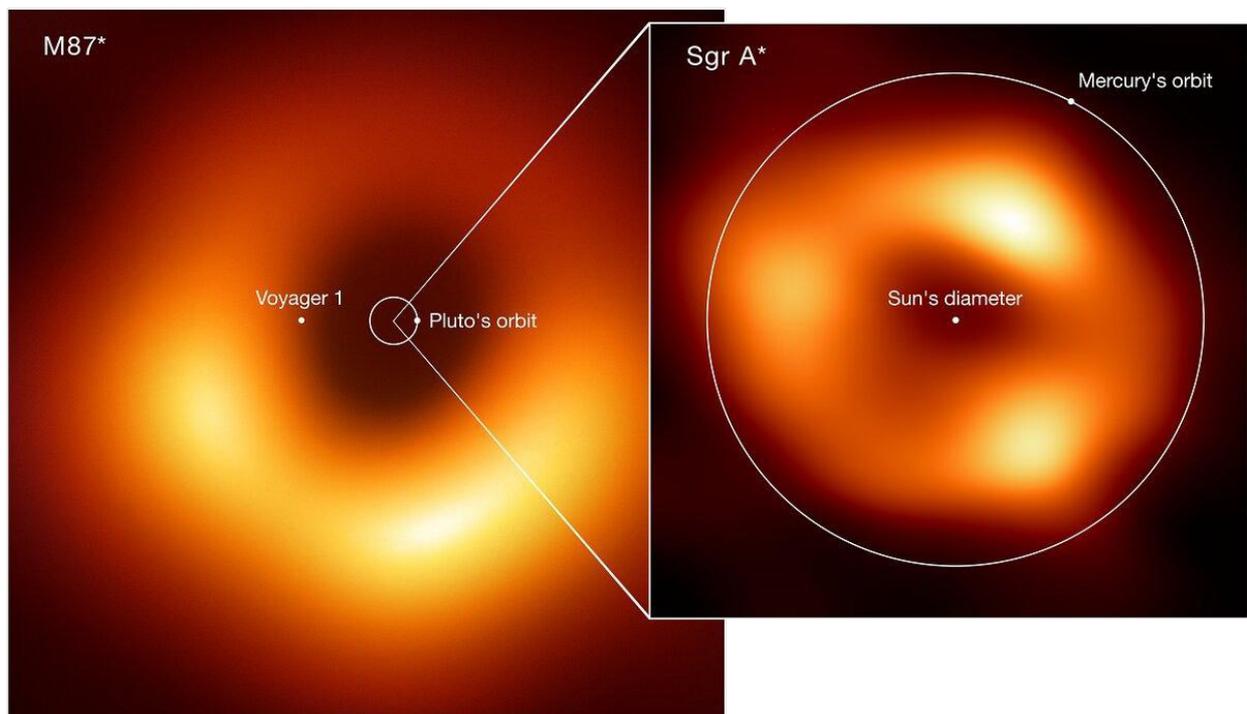
Primera imagen del agujero negro en el corazón de nuestra galaxia: Sagitario A\* (Sgr A\*). Crédito: colaboración EHT.

Esta imagen muestra una estructura de tipo anillo muy brillante con un tamaño angular de alrededor de 52 segundos de arco y cuya sombra central representa un agujero negro. Al realizar numerosas simulaciones y reconstrucciones se pudo determinar que esta configuración es consistente con las predicciones de la relatividad general de un agujero negro supermasivo rotante con una masa estimada de 4 millones de veces la masa del Sol. Aunque este número es colosal para nuestra intuición cotidiana, el agujero negro de M87 es 1500 veces más masivo que Sgr A\* y 2000 veces más distante. Una comparación ilustrativa se muestra en la Figura 2, aquí se puede notar el gran tamaño que tiene M87 en comparación con Sgr A\*. Si imaginamos que Sgr A\* estuviera en el centro de nuestro Sistema Solar, el radio del anillo brillante podría alcanzar hasta la órbita del planeta Mercurio mientras que análogamente, el radio de M87 estaría más allá de la distancia a la que se encuentra la nave Voyager 1, en los confines de nuestro Sistema Solar.

La reconstrucción de esta imagen es el logro de la colaboración de cientos de científicos de todas las disciplinas en diversos países del planeta para el cual utilizaron supercomputadores, esto ha sido un gran logro científico y tecnológico tanto para la comunidad científica como para la humanidad. La importancia de observar los agujeros negros supermasivos en los centros de las galaxias radica en contribuir al entendimiento del origen y el proceso de formación de estos colosales objetos compactos y los procesos de acreción de material alrededor de ellos, pero también poner a prueba el régimen de gravedad fuerte de la teoría general de la relatividad de Albert Einstein así como también entender la física de agujeros negros que podrían reconciliar la gravedad con la mecánica cuántica. Todo esto contribuye a entender mejor la galaxia que habitamos y por lo tanto nuestro lugar en el Universo.

#### Referencias:

<https://www.eso.org/public/chile/news/eso2208-eh-t-mw/?lang>  
<https://www.instagram.com/nucleo.titans/>  
<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8213/ac6674>



**Figura 2**

Comparación de tamaños del agujero negro central en la galaxia M87 y Sgr A\* en el centro de nuestra galaxia. Crédito: colaboración EHT.