

El astrónomo alemán Reinhard Genzel trabajó en Paranal y La Silla. Junto con él fueron galardonados Andrea Ghez, de EE.UU., la cuarta mujer en lograr el reconocimiento en esta categoría, y el británico Roger Penrose.

RICHARD GARCÍA

La existencia de los agujeros negros no era un tema consensuado hasta que el físico matemático y profesor emérito de la U. de Oxford Roger Penrose confirmó en 1965, con sus modelos matemáticos, que estos objetos ultradensos de los que la luz no puede escapar eran reales y podían formarse inevitablemente bajo ciertas condiciones.

Esta comprobación lo ha hecho merecedor 55 años después del Premio Nobel de Física.

Este galardón lo comparte con los astrónomos Reinhard Genzel (Alemania) y Andrea Ghez (EE.UU.), quienes, a través de observaciones paralelas, detectaron la existencia de un agujero negro supermasivo en el centro de la Vía Láctea entre 1992 y 2008. Ghez es, además, la cuarta mujer en recibir el Nobel de Física desde su creación y la primera astrónoma en obtenerlo.

La física "ha estado dominada durante mucho tiempo por los hombres, pero cada vez hay más mujeres que ingresan a esta disciplina. Estoy encantada de poder ser un modelo a seguir para las mujeres jóvenes", dijo al conocer el premio.

Cielos locales

"Se trata de la evidencia empírica de que estos objetos se ubican en el centro de las galaxias", dijo Genzel a "El Mercurio" en 2006, durante el encuentro regional de la Unión Astronómica Internacional en Pucón, sobre su hallazgo del agujero negro supermasivo. "También se sospecha de su existencia en el centro de galaxias cercanas como Andrómeda, pero nuestra Vía Láctea es la única que presenta en su centro una concentración de masa estelar que realmente coincide con lo que se espera de un agujero negro", señaló en esa oportunidad.

Genzel, quien es director del



Reinhard Genzel (68), en el observatorio Paranal de ESO, donde realizó parte de su investigación. Hoy sigue haciendo observaciones del centro galáctico.

Estructura de los agujeros negros

La Real Academia de las Ciencias de Suecia se refirió a estas formaciones cósmicas como "los secretos más oscuros del universo".

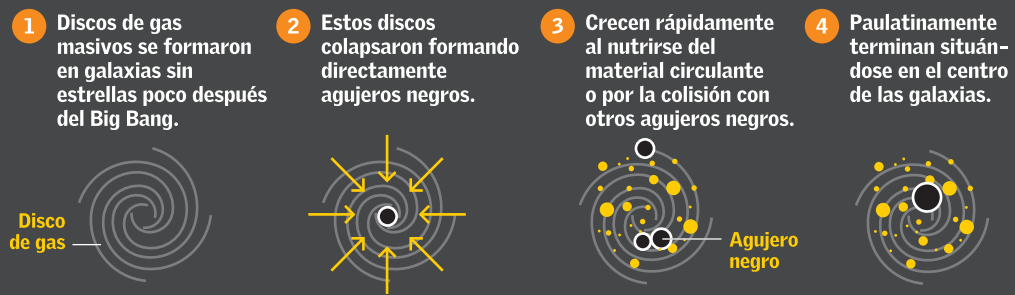
Singularidad: centro del agujero negro, punto de masa infinito donde se confunden el tiempo y el espacio.

Lanzamiento de partículas: cuando los objetos cósmicos y el gas son absorbidos por los agujeros negros, partículas y radiación son eyectadas a una velocidad cercana a la de la luz.

Horizonte de sucesos: límite a partir del cual la materia y la energía no pueden escapar a la gravedad del agujero negro.

Disco de acreción: gas y trozos de estrellas giran en espiral alrededor del agujero negro, produciendo rayos X.

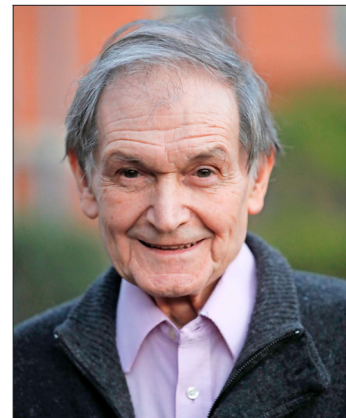
Así se originan los agujeros negros supermasivos como el detectado por Genzel y Ghez



Los agujeros negros también se pueden formar por el colapso directo de estrellas mucho más grandes que el Sol dentro de cada galaxia.



Andrea Ghez (55) este año publicó el hallazgo de extraños objetos en torno al agujero negro del centro galáctico.



Roger Penrose (89) trabajó estrechamente con Stephen Hawking en sus teorías sobre el origen y destino del universo.

Primera astrónoma y cuarta galardonada

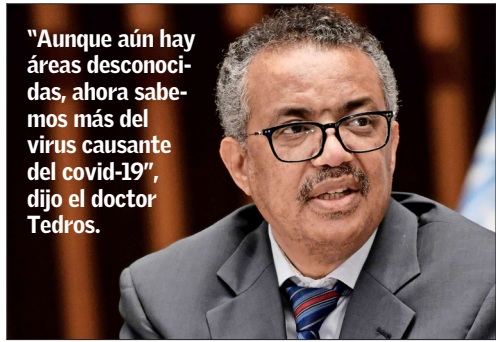
Cuando a los cuatro años, Andrea Ghez vio el alunizaje del Apolo 11 por televisión dijo que quería ser astronauta, pero finalmente su camino la llevó al Instituto Tecnológico de California (Caltech), a graduarse como astrónoma y desde 1994, codirigir el Centro Galáctico de la U. de California en Los Angeles. De ahí en adelante, su carrera no ha cesado de alcanzar logros y distinciones que ahora se consolidan con el Nobel de Física. Antes que ella, solo habían recibido este premio Donna Strickland, en 2018; María Goeppert-Mayer, en 1963, y Marie Curie, en 1903. "Espero que sea el comienzo de un tsunami de mujeres ganadoras porque hay cada vez más trabajando en ciencia y haciendo cosas muy importantes", dice la premio Nacional de Ciencias Exactas María Teresa Ruiz.

Instituto Max Planck de Física Extraterrestre en Alemania y profesor en la U. de California (EE.UU.), hace visitas habituales a Chile. "El Premio Nobel de Genzel es enteramente hecho acá. Todas las observaciones del centro galáctico fueron hechas primero desde La Silla con el NTT y luego desde Paranal con el VLT", destaca Ezequiel Treister, académico de Astrofísica de la PUC.

Ghez, en cambio, realizó sus observaciones merecedoras del Nobel desde el telescopio Keck, en Hawái, aunque al comienzo de su carrera también desarrolló investigaciones desde telescopios situados en Chile, cuenta Andreas Reisenegger, quien fue su compañero en el Instituto Tecnológico de California. "Yo era estudiante del doctorado en Física y ella en el de Astronomía", recuerda el astrónomo, hoy académico de la UMCE.

Penrose, por su parte, fue quien determinó que los agujeros negros formaban parte de la naturaleza, destaca el físico de la U. de Chile, Gonzalo Palma, porque hasta entonces solo formaban parte de lo teórico. "Él nos dijo que están ahí y que solo había que ir a buscarlos".

El trabajo de Penrose no se limita a la teoría de estos objetos cósmicos, en la que trabajó estrechamente con Stephen Hawking. "Es un tremendo divulgador científico", asegura Palma.



SEGÚN SU DIRECTOR GENERAL:

La OMS dice que hay "esperanzas" de una vacuna para fines de año

El director general de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Tedros Adhanom Ghebreyesus, dijo que podría haber una vacuna contra el covid-19 a finales de este año. "Necesitamos vacunas y hay esperanzas de que a finales de este año podamos tener una. Invertir en ellas, mientras usamos las herramientas que tenemos ya a mano, es importante para tener mejores resultados", señaló. El mes pasado, la misma OMS había dicho que no esperaba una vacuna disponible para la población general antes de dos años.

DE LO QUE SE CREÍA:

El fondo del mar tiene 25 veces más microplásticos

El lecho marino del planeta está contaminado con unas 14 millones de toneladas de microplásticos, según un estudio que revela que la cantidad de estas diminutas partículas en el océano profundo es 25 veces mayor de lo que se creía. Científicos de la agencia de investigación científica gubernamental australiana CSIRO (siglas en inglés) usaron un robot submarino, el que recolectó muestras al sur de Australia. A partir de esos resultados, calcularon la cantidad total de microplásticos.

El consumo de pescado era complementario:

La dieta precolombina en la costa del Amazonas incluía carne y verduras

Pese a tener acceso a recursos marinos, nuevos estudios confirman que los pueblos selváticos que habitaban esa zona hace más de mil años tenían un gran desarrollo agrícola.

C. GONZÁLEZ

Animales de caza, como roedores y venados, así como el maíz, la mandioca y la calabaza, fueron parte de la base de la dieta de los pueblos precolombinos de la costa amazónica en lo que hoy es Brasil. Grupos humanos en los que, pese a la proximidad de recursos marinos, el consumo de pescado era solo complementario.

"Es común suponer que la pesca fue la mayor fuente de proteínas para grupos de la Amazonía, pero nuestros datos indican que no era así en toda la región. Esto significa que las soluciones económicas encontradas por estas poblaciones eran más complejas de lo que suponíamos", dice a "El Mercurio" André Colonese, investigador de la U. Autónoma de Barcelona y líder de un estudio publicado ayer en la revista Scientific Reports.

Colonese, del Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales de la universidad, añade que los resultados evidencian que estas poblaciones dedicaron esfuerzos considerables a la caza, el manejo forestal y el cultivo de plantas.

Una opinión similar entrega el profesor Carlos González, investigador de la U. de Atacama, consultado sobre este estudio. "Esta investigación refuerza evidencia previa que muestra que los grupos sel-



El análisis de restos óseos hallados en la costa amazónica (en la imagen) ha permitido reconstruir la dieta de sus poblaciones precolombinas.

váticos tenían un gran desarrollo agrícola, sobre todo en sectores de Brasil y Bolivia".

"Hay que entender a las sociedades amazónicas, incluidas las costeras, no solo como cazadores-recolectores, sino también como agri-

cultores", precisa González, quien agrega que estos hallazgos confirman que la ubicación y el ambiente no determinan necesariamente la conducta humana.

Al respecto, Colonese añade que "generalizaciones sobre la dieta de

sociedades precolombinas en la Amazonía puede limitar nuestra comprensión sobre cómo estos grupos han interactuado con el ambiente y su potencial legado a generaciones futuras y actuales".

Para la investigación, Colonese y su equipo reconstruyeron la dieta de aquellas sociedades mediante el análisis de restos óseos, de entre 1.000 y 1.800 años de antigüedad, hallados en la costa amazónica brasileña. En concreto, estudiaron la composición de isótopos estables de carbono y nitrógeno del colágeno óseo.

Mediante esta metodología se determinó que, aunque hay evidencia de pesca y recursos marinos, la dieta estaba basada principalmente en alimentos terrestres: mamíferos y plantas eran las principales fuentes de ingesta calórica. Los animales terrestres eran también la mayor fuente de proteína dietética, por delante del pescado.

Entre los animales identificados taxonómicamente hallaron roedores, como la paca y la cavia; la maza-ma (un tipo de venado sudamericano) y el pez siluro.

Colonese puntualiza que su estudio "corroboró el creciente consenso de que estas economías de subsistencia diversificadas impulsaron las transformaciones culturales, demográficas y ambientales en la cuenca oriental del Amazonas".