Suscripción Digital
TODOS LOS CONTENIDOS DESDE 1985

SCIENTIFIC AMERICAN ESPAÑOL

SUBSCRÍBASE

CIENCIA

George Smoot: "Las ondas gravitacionales abren todo un nuevo laboratorio de la astronomía"

El premio Nobel de Física conversó con *Scientific American* sobre el emocionante momento que atraviesa el campo de la astronomía.

Por Ángela Posada-Swafford el 2 de agosto de 2016

George Smoot en una reciente conferencia de prensa durante la 66ª Reunión Lindau de Premios Nobel en Alemania. *Crédito: Ángela Posada-Swafford*

COMPARTA MÁS RECIENTE

Durante la reciente Reunión Lindau de Premios Nobel en Alemania, *Scientific American* conversó con George Smoot, Nobel de Física de 2006 por el co-descubrimiento de la anisotropía de la radiación de fondo de microondas, CMB por sus siglas en inglés. El hallazgo confirmó la teoría del Big Bang como origen del universo, explicando cómo ese evento podría haber llevado a un cosmos como en que vemos actualmente. La hazaña fue descrita por Stephen Hawking como "el descubrimiento del siglo".

A continuación, un extracto de la entrevista:

Usted mapeó el universo embrionario, equivalente a haberlo hecho a las 12 horas de su concepción. ¿Cuáles son los próximos grandes pasos en las investigaciones del Big Bang?

Puesto que la radiación cósmica de fondo de microondas es la herramienta más poderosa para este tipo de estudios, ahora estamos entrando en lo que se llama la Etapa 4 de esas mediciones. Acabamos de recibir dinero de la Fundación Simons, y esperamos que para cuando esté terminado de construir el Large Synoptic Survey Telescope (en El Peñón, Chile, cuya inauguración está programada para 2019) el Departamento de Energía contribuya el resto del dinero para esta etapa.

Al mismo tiempo hay otros estudios que mapean las estructuras a grandes escalas, como el Sondeo Digital Sloan del Cielo que revisaba grupos de 5 millones de galaxias. Pero cuando uno se da cuenta de que existen 100.000 millones de galaxias, si las queremos ver todas antes de que la energía oscura y la aceleración del universo las dispersen fuera de nuestro alcance visual, hemos de implementar la siguiente

generación de mapeos, llamada eBOSS.

Entonces vamos a recoger tres diferentes grupos de galaxias en distintas etapas del universo, para tener tres visiones de lo que sucedía en ellas: buscaremos galaxias cercanas, luego revisaremos dos grandes volúmenes localizados en los períodos de transición durante los cuales el universo se desaceleró y luego se aceleró, y finalmente

COMPARTA MÁS RECIENTE

lentes gravitacionales, eso ayudará a entender mucho mejor lo que está haciendo la cosmología. Entonces eBOSS medirá la historia de la expansión del universo a través del 80% de la historia cósmica.

¿Cuál es su reacción a las dos detecciones confirmadas de ondas gravitacionales por LIGO, e incluso una posible tercera? ¿Es este un descubrimiento comparable o más portentoso que el del Bosón de Higgs?

Es un descubrimiento magnífico y el momento no podía ser mejor porque estamos en el centenario desde que se formuló la teoría por primera vez. Luego vinieron 40 años de trabajo en ella, y después otros 60 años de experimentos. Es una historia fantástica que de hecho estoy escribiendo.

El Higgs y las ondas gravitacionales no son dos cosas comparables porque, aunque todavía tenemos que tomar más medidas de la partícula Higgs, y determinar si es verdad que existen cinco de ellas, es posible que lo que nos tenga que enseñar sea ya el final del camino. En cambio, con las ondas gravitacionales la cosa está empezando. Se abre todo un nuevo laboratorio de la astronomía, una rama que va a perfilarse como la más importante después de la astronomía convencional de fotones.

¿Qué diferencias hay entre las dos señales de ondas gravitacionales observadas hasta ahora?

Ese primer evento de 2015 fue asombroso. Se puede ver con el ojo desnudo en los datos, y detallarlo todo: el fuerte campo gravitatorio, la fusión de los dos agujeros negros, las vibraciones finales o *ringdown*, de tal manera que es un testamento a la

relatividad general. El segundo evento también es genial porque muestra que uno de los agujeros negros tiene espín, lo cual causa precesión, es decir cambios en los parámetros de su órbita a medida que va entrando, y eso es muy interesante.

Einstein tenía razón por otra cosa, y es que las ondas gravitacionales son sumamente difíciles de detectar: la primera señal capturada por LIGO tenía una energía

COMPARTA MÁS RECIENTE

liberación de energía que todas las estrellas del universo conocido juntas. Y, sin embargo, apenas si la detectamos con un complejo instrumento que costó $600 millones.

¿Revelan estos dos eventos de ondas gravitacionales algo nuevo sobre los agujeros negros?

Definitivamente, revelan varias cosas. Por ejemplo, no imaginábamos que pudiera haberlos tan grandes: estas tres señales de ondas gravitacionales revelan agujeros desde cuatro masas solares hasta 36. Eso quizás nos dice que nuestras teorías sobre la evolución estelar están equivocadas, o que existe otra fuente de agujeros negros en el universo, quizás desde el comienzo del universo, no lo sabemos. Entonces hemos comenzado a desarrollar un perfil de poblaciones de agujeros negros y eso va a ser interesante porque en unos pocos años la sensibilidad de los nuevos detectores crecerá en un factor de 10 a 40, lo cual significa que en lugar de descubrir uno al mes, detectaremos al menos 10. Las poblaciones de agujeros negros están aumentando.

¿Piensa que aumentarán también las detecciones de fusiones entre estrellas de neutrones?

Con los detectores avanzados que se vienen eventualmente podremos ver las ondas gravitacionales generadas por la coalescencia entre dos estrellas de neutrones; además, esas estrellas son objetos que uno sí puede observar (en el rango óptico). Pensamos que podríamos ver varias fusiones al año. Y creemos que cuando dos de ellas se unen, dejan escapar un corto estallido de rayos gamma.

A propósito de eso, al mismo tiempo que LIGO detectó esa primera onda gravitacional producto de la unión de los agujeros negros, el Telescopio Espacial Fermi captó un estallido de rayos gamma. Eso es sorprendente porque no se esperaba que dos agujeros negros fueran capaces de producir rayos gamma, pero es teóricamente concebible.

COMPARTA MÁS RECIENTE

gravitacionales en el espacio, LISA, que sería capaz de detectar señales de mucha más baja frecuencia que el observatorio terrestre LIGO?

¡Sí! Ahora queremos uno cinco veces mejor. Chistes aparte, LISA deberá poder localizar y observar agujeros negros de 20 masas solares durante un lapso de 10 años a medida que orbitan alrededor del Sol –en lugar que los pocos segundos que observa LIGO–, y predecir su trayectoria y comportamiento con mucho tiempo de antelación, hasta segundos antes de su fusión. Entonces podremos estar listos para apuntar hacia ellos todos nuestros telescopios al mismo tiempo.

Tenemos que afrontar retos tecnológicos, como inventar un sistema de interferometría láser que funcione sobre una distancia de un millón de kilómetros, que es lo que va a exigir LISA. Pasarán 20 años durante los cuales veremos aparecer nuevos observatorios, y creo que los siguientes 20 años ya serán trabajo de rutina. Entonces, no es que solo estemos poniendo a prueba la relatividad general, o haciendo un censo de agujeros negros. Vamos a hacer muchas otras cosas más. Esto se va a convertir en todo un nuevo campo de la astronomía.

¿Qué impacto específico está teniendo la astronomía de clase mundial en la comunidad científica de Latinoamérica?

El desarrollo y continua mejora de la ciencia y en particular de la astronomía es muy notoria y fuerte en la región. Estoy más familiarizado con lo que está sucediendo en México (el poder en la radioastronomía), y en Chile, que está camino a tener la mitad de todos los observatorios avanzados del mundo dentro de sus fronteras. Argentina llega tarde a darse cuenta de que es importante y comienza a considerar tomar ventaja de los sitios en los altos Andes. La mayoría de estas son colaboraciones

internacionales, que es lo común en la era actual.

¿Están los beneficios de esta astronomía filtrándose a la base de la pirámide social latinoamericana?

Los líderes de Latinoamérica deben darse cuenta de que la mayoría de las sociedades

COMPARTA MÁS RECIENTE

De hecho, un promedio del 80% del crecimiento económico y mejoras en los países en desarrollo proviene de las innovaciones técnicas. La pregunta es qué tan uniformemente está este crecimiento distribuido entre el pueblo. Está claro que a aquellos con destrezas técnicas les irá mejor en general.

PUBLICIDAD

SOBRE EL AUTOR:

Ángela Posada-Swafford

Artículos recientes:

COMPARTA | MÁS RECIENTE

Fósiles de Chile y Antártica revelan los últimos 'minutos geológicos' de la era de los dinosaurios

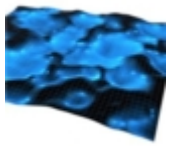
Los fósiles de la Patagonia chilena

LEA ESTO DESPUÉS

FÍSICA

Simulan la expansión del universo con un nivel de detalle sin precedentes

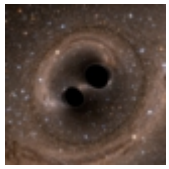
8 de julio de 2016 — Davide Castelvecchi y Nature News



CIENCIA

Descubrimientos de LIGO ayudarán a los científicos a hacer autopsias estelares de agujeros negros en colisión

8 de julio de 2016 — Shannon Hall



CIENCIA

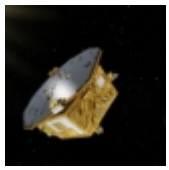
Descubren ondas gravitacionales a partir de la colisión de agujeros negros

11 de febrero de 2016 — Clara Moskowitz

FÍSICA

Éxito de la misión LISA Pathfinder traza el camino para la caza de ondas gravitacionales

7 de junio de 2016 — Lee Billings

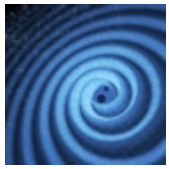


COMPARTA MÁS RECIENTE

CIENCIA

Observatorio de ondas gravitacionales halla más agujeros negros en colisión

15 de junio de 2016 — Clara Moskowitz



COMPRE AHORA

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA
El auge de los mamíferos

BOLETÍN

SUSCRÍBASE.

Store

About

Press Room

More

Scientific American is part of Springer Nature, which owns or has commercial relations with thousands of scientific publications (many of them can be found at www.springernature.com/us). Scientific American maintains a strict policy of editorial independence in reporting developments in science to our readers.

© 2016 SCIENTIFIC AMERICAN, A DIVISION OF NATURE AMERICA, INC.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS.

COMPARTA MÁS RECIENTE