

LA 'PARTÍCULA DE DIOS', QUE PREDIJO EL CIENTÍFICO PETER HIGGS, LE DA IDENTIDAD A CADA COSA.

DIARIO EL TIEMPO, Julio 5 de 2012

El mundo científico se conmocionó este miércoles con la noticia de que, tras décadas de búsqueda, al fin habían hallado la llamada 'partícula de Dios', partícula subatómica clave en la explicación de por qué el Universo es como es. Es decir, **descifra las razones de por qué desde la más elemental partícula hasta la más grande galaxia es lo que es.**

Según los científicos, en la primera billonésima de segundo tras el Big Bang, hace 13.700 millones de años, el Universo era una gran sopa de partículas avanzando en distintas direcciones a la velocidad de la luz, sin ninguna masa. **A través de su interacción con el campo de Higgs, una forma de energía que impregna todo el espacio, esas partículas ganaron masa y con el tiempo formaron el Universo.**

La 'partícula de Dios', conocida también como bosón de Higgs, era la que faltaba descubrir de un modelo de 12, el llamado Modelo Estándar, que describe la formación básica del Universo.

Para explicar el hallazgo, los científicos citan el caso de un protón, que no tendría masa si no fuera por el campo de Higgs. **Sin ese campo de energía, todos seríamos livianos como el fotón - partícula que conforma la luz- , y nos moveríamos, como él, a la velocidad de la luz.**

La noticia sobre el descubrimiento de la 'partícula de Dios' fue dada a conocer por la Organización Europea para la Investigación Nuclear (Cern). Los estudios han tenido lugar en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), el acelerador de partículas más grande del mundo, situado bajo la sede del Cern, en Ginebra (Suiza).

En ese túnel de 27 kilómetros de circunferencia, instalado a 100 metros bajo tierra, **los físicos han provocado el choque de miles de millones de protones para encontrar, con la ayuda de detectores, la huella del bosón de Higgs entre cascadas de partículas.**

La emoción por el hallazgo fue evidente entre los hombres de la ciencia. "Nunca pensé que asistiría a algo así en vida y voy a pedir a mi familia que ponga la champaña en la nevera", dijo Peter Higgs, el científico de 83 años que en 1964, junto con sus colegas Robert Brout (fallecido en el 2011) y François Englert, predijo la existencia del bosón que lleva su nombre. Englert, sentado junto a Higgs, no pudo contener las lágrimas. Y el director general del Cern, Rolf Heuer, calificó el hallazgo como un avance histórico: "Hemos superado una nueva etapa en nuestra comprensión de la naturaleza", anotó.

Casi medio siglo tardó la ciencia en demostrar la existencia de esta partícula que les proporciona la esencia a las partículas elementales.

Precisamente, el famoso astrofísico británico **Stephen Hawking**, que ha rebatido que Dios sea el creador del Universo, celebró la noticia diciendo: **"Es un resultado muy importante, y Peter Higgs se merece el Nobel por este motivo".**

[El genio tras la investigación](#)

Peter Higgs nació en Newcastle (Reino Unido) el 29 de mayo de 1929. Ha sido catedrático de prestigiosas universidades en su país y hoy imparte clases en la Universidad de Edimburgo.

En este centro de estudios planteó la idea de que al inicio del Universo las partículas no tenían masa, y que esta se adquirió un segundo después como resultado de la interacción con un campo que, en su honor, fue bautizado 'campo de Higgs'.

Ha sido ganador de prestigiosos premios de física e incluso ha sido postulado por sus colegas al premio Nobel de Física. La última pieza del rompecabezas.

¿Por qué es importante el hallazgo?

Porque proporciona la pieza que le hacía falta al gran rompecabezas de la física; abre un nuevo camino para entender muchos fenómenos físicos del Universo desconocidos hasta ahora, y que están relacionados esencialmente con la materia. En otras palabras, proporciona las herramientas para responder una pregunta básica: ¿De qué están hechas las cosas?

¿Qué es el campo de Higgs?

Se trata de un campo de energía que abarca todo el cosmos y en el que interactúan todas las partículas. A partir de dicha interacción, unas partículas se vuelven distintas a otras; esa diferencia radica en su masa. Higgs dijo, en 1964, que esa masa podría ser fruto de la interacción con otras partículas que él llamó "la partícula de Dios". Para el físico era claro que estas actuaban, aunque no podía demostrar su existencia. El Cern anunció ayer su hallazgo.

¿Qué es un bosón?

Primero hay que decir que las partículas subatómicas se dividen en dos: fermiones, que componen la materia, y bosones, que se definen como fuerzas o interacciones. Los electrones, los protones y los neutrones son fermiones, mientras que el fotón, el gluón y otros bosones ya descubiertos (como el W y el Z) responden por la fuerza electromagnética, la nuclear y las de interacción (como la gravitacional).

¿Qué es el bosón de Higgs?

El bosón de Higgs, que es la porción más pequeña del campo de Higgs, es la partícula que le da masa a la materia.

¿Y qué es la masa?

Es la cualidad inherente a la materia. Le proporciona su esencia y especificidad en términos de gravedad, inercia y movimiento.

Es el factor que hace que cada partícula en la naturaleza tenga identidad propia y la diferencia de las demás.

Científico colombiano Carlos Ávila analiza hallazgo del bosón de Higgs

Se trata de un físico colombiano miembro del equipo de científicos que halló la 'partícula de Dios'.

Si algo tiene claro el mundo desde el miércoles, es que la ciencia acaba de marcar un hito histórico: el muy probable hallazgo del [bosón de Higgs](#), la 'partícula de Dios' o, en términos menos científicos, de la **pieza que le faltaba al rompecabezas conocido como el modelo estándar, postulado hace décadas para entender la estructura fundamental de la materia.**

Pese a lo dicho, y a que los científicos aseguran que este descubrimiento abre una ventana que puede revolucionar **la comprensión del Universo, pocos entienden algo más allá de que la partícula marca un antes y un después.**

Carlos Ávila, físico e ingeniero eléctrico de la Universidad de los Andes, doctorado en Física en la Universidad de Cornell (Estados Unidos), señala, en cambio, que para la física es "algo más emocionante que levantar la Copa Mundo".

Y tiene por qué decirlo. Él forma parte, junto con otros investigadores colombianos, de un gran grupo de 3.200 científicos de 180 universidades del mundo, que han tenido a su cargo, entre otras difíciles misiones científicas, la búsqueda de la esquiva partícula en una serie de experimentos que se llevan a cabo desde hace años en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), que la Organización Europea para la Investigación Nuclear (Cern) tiene en la frontera franco-suiza.

"Dar con la partícula da la posibilidad de completar un modelo creado para entender cómo se comporta el mundo subatómico, y abre las puertas, como ya ha ocurrido con otros hallazgos de la ciencia, para manipularlo en el futuro".

¿Por qué tanto escándalo con el hallazgo?

Lo veo así: imaginen que un artista está haciendo un gran retrato. Un día, dibuja la nariz; otro, la boca; luego, los ojos y el cabello, y no queda, como es lógico, satisfecho si le falta un detalle clave. No será una obra maestra sin ese detalle. Para los científicos, es como haber ayudado a completar ese retrato, que es nuestro modelo matemático.

¿Qué estaban buscando?

Todos los experimentos que se han llevado a cabo en el último siglo en este campo de la física han demostrado que hay muchas partículas fundamentales, de características subatómicas (que son más pequeñas que el átomo). La predicción de su existencia se ha hecho a través de un modelo matemático (el modelo estándar); poco a poco, la ciencia las ha ido encontrando. Faltaba una: la partícula o bosón de Higgs, postulada por Peter Higgs en 1964.

¿Qué le hizo pensar a Higgs que existía?

El modelo estándar no tenía cómo explicar por qué otras partículas, como el electrón o un quark, tenían masa distinta; es más, tampoco se sabía cómo la adquirirían. Y Higgs supuso que esta podría resultar de su interacción con un algo, otra partícula, que no se conocía. Por eso le dieron su apellido a ese "algo" hipotético.

¿Qué es la masa? ¿Por qué es tan importante hablar de ella?

Es una propiedad intrínseca de los cuerpos, que determina su esencia y especificidad, en términos de gravedad, de inercia y de movimiento.

¿O sea que esta partícula es fundamental para que las otras tengan masa?

Así es, y eso ocurre cuando entran en interacción...

¿Y la partícula qué le aporta a la ciencia?

Encontrarla es una forma de certificar un modelo matemático diseñado para describir cómo funciona el mundo microscópico y, por extensión, la naturaleza.

¿Y encontraron esta partícula 'de repente'?

No, de hecho, el hallazgo es fruto del trabajo paciente y concienzudo llevado a cabo durante mucho tiempo por miles de científicos. Durante casi dos décadas se recolectaron datos de equipos conocidos como aceleradores de partículas. Se trata de un túnel de 27 kilómetros de largo, ubicado a 100 metros bajo tierra, en el que se ponen a chocar partículas entre ellas, para luego analizar todos los 'escombros'.

¿Así hallaron el bosón de Higgs?

En términos sencillos, básicamente lo que se hizo fue poner protones (una parte del núcleo de las moléculas) a chocar de frente, a una velocidad cercana a la de la luz. Luego se analizó todo lo que salía volando a través de unos detectores; yo trabajo con uno de ellos, el CMS, que pesa 14.000 toneladas. Se hacen millones de estos choques. Se comprobó que algo entre lo que salía volando podría ser el bosón de Higgs.

¿Por eso se relaciona con el Big Bang?

Hoy se presume que el Universo era, al principio, una especie de punto en el que se concentraba toda la energía, y que a partir de su estallido se generó el Universo (teoría del Big Bang). Se cree que las partículas que salieron de ese estallido no tenían masa al comienzo, y que instantes después la adquirieron por la interacción con un "algo". Ese "algo" fue postulado por Higgs. Quizá por eso también se refieren a ella como la 'partícula de Dios'.

No queda claro todavía cómo afecta este hallazgo la vida de la gente...

Este conocimiento básico del mundo subatómico nos permitirá manipularlo en el futuro, para generar procesos en beneficio de la humanidad. Eso ocurrió, por ejemplo, cuando se descubrió el átomo y las partes de su núcleo; al manipularlos se produce, por ejemplo, energía nuclear (reactores para producir energía), también las radiaciones utilizadas en el campo médico e industrial. Gracias a ese conocimiento, hoy se cuenta con un prometedor campo de investigación, que es el de la nanotecnología. De confirmarse que la partícula hallada es el bosón de Higgs, las posibilidades que se abren hacia el futuro son infinitas.

¿De confirmarse? Muchos ya lo dan por hecho...

Hay una alta probabilidad de que la partícula sí sea la postulada por Higgs, pero se requieren más estudios y acumular más estadísticas para precisar sus propiedades, determinar su naturaleza y tener certeza. Eso es la ciencia.

¿Y qué pasa si no es?

Ese sería un hallazgo mucho más interesante, pues querría decir que hay una variante por fuera del modelo estándar. Imagínese el campo de estudio que se abriría para establecer qué se encontró, para responder la cantidad de interrogantes que se formularían... ¡Ojalá no fuera!

¿Qué se siente ser parte de este trabajo?

Ver el resultado de los esfuerzos de tantos años y de tantas personas es algo que se puede experimentar muy pocas veces en la vida. Quiero resaltar que para hacer un estudio científico detallado como este se requiere la colaboración de muchos científicos. Eso demuestra que la ciencia no tiene fronteras. Es emocionante.

Glosario de la 'partícula de Dios'

Algunos términos claves usados para explicar el hallazgo

Bosón: en el mundo hay dos partículas subatómicas (más pequeñas que el átomo), los fermiones, que componen la materia, y los bosones, que son fuerzas o interacciones. A los primeros pertenecen los electrones, los protones y los neutrones. A los segundos, los fotones, los gluones y otros bosones, como el W, el Z y el de Higgs.

Bosón de Higgs: es la porción más pequeña del campo de Higgs, el que proporciona masa a la materia.

Campo de Higgs: es un campo de energía que abarca todo el Universo; en él interactúan todas las partículas. A partir de dicha interacción, unas son distintas de otras.

Acelerador de partículas: dispositivo que usa campos electromagnéticos para acelerar partículas cargadas hasta altas velocidades y chocarlas con otras.

LHC: es el acelerador y colisionador de partículas ubicado en la Organización Europea para la Investigación Nuclear (Cern, sigla que corresponde a su nombre en francés), cerca de Ginebra. Fue diseñado para colisionar hadrones.

Hadrón: partícula subatómica. Los protones son hadrones.

Carlos F. Fernández, Sonia Perilla Santamaría, Asesor médico de EL TIEMPO. Subeditora de Vida de Hoy

Le explicamos qué significa el descubrimiento de la 'partícula de Dios'

Diario El País, Cali, Julio 6 de 2012

El físico Norberto Granda explica los alcances de este descubrimiento científico, que tuvo lugar en la sede de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (Cern) en Suiza.

El descubrimiento de la Partícula de Dios, también conocida como bosón de Higgs (en honor a Petter Higgs, quien propuso esta teoría hace 48 años), es un parte aguas en el mundo de la ciencia. Fue dado a conocer el miércoles en medio del júbilo por parte de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (Cern), en cuya sede de Suiza se hicieron los experimentos.

En términos prácticos, explica el físico Norberto Granda, director del Grupo de Gravitación del Departamento de Física de la Universidad del Valle, lo que se hizo fue llegar a la estructura más pequeña de la materia que haya sido posible hasta el momento. El experto explica los alcances del hallazgo.

¿Cuál es la importancia del descubrimiento de la Partícula de Dios?

Su importancia radica en que es el último ingrediente que faltaba para completar el Modelo Estándar, era la partícula más difícil de detectar y posiblemente, según los datos experimentales de Cern, ya se puede hablar con certeza de su existencia.

¿Qué es el Modelo Estándar?

Es la teoría física que explica la composición de las partículas elementales y las interacciones entre esas partículas elementales, exceptuando la interacción gravitacional.

¿Qué son las partículas elementales?

Por elementales se entiende que no tienen componentes, es decir, que no están hechas de otras estructuras. Estas se clasifican en dos grupos, leptones, que significan partículas livianas y que se agrupan en tres familias o generaciones (el leptón más conocido es el electrón). Y el segundo grupo se conoce como los quarks, que también se agrupan en tres generaciones. Estos dos tipos de partículas (los leptones y los quarks) son los componentes básicos de la materia. Es decir, cualquier tipo de materia debe estar constituida por leptones y por quarks.

¿Por qué se dice que este descubrimiento ayuda a entender el origen del Universo mismo?

La física no responde a la pregunta por qué, sino al cómo. Entonces la importancia del bosón de Higgs (Partícula de Dios), es que tuvo que haber existido en una etapa muy temprana del universo. Básicamente lo que se reproduce en estos laboratorios son las condiciones en esas etapas muy tempranas del Universo que dieron lugar precisamente a que más tarde la alta simetría que existía en ese Universo temprano se rompiera, dando lugar a que muchas de las partículas adquirieran masa.

Lo que se hace en estos experimentos es tratar de entender cómo era el Universo en eras muy tempranas y por edad muy temprana estoy hablando de 10 a la -33 segundos después del Big Bang, que es la era de la gran unificación. El rompimiento espontáneo de la simetría, en el que aparece el bosón de Higgs, se desata unos 10 a la -33 segundos después del Big Bang. Entonces digamos que este descubrimiento al menos nos acerca mucho a una de las explicaciones más populares y tal vez la más sencilla sobre cómo surgieron las masas de las partículas elementales.

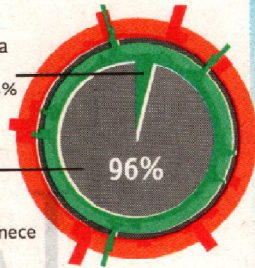
Más cerca de los orígenes del Universo

El Centro Europeo de Física de Partículas (Cern) inauguró una nueva era para la exploración científica al anunciar el descubrimiento de una partícula con las características del buscado 'bosón de Higgs', clave para explicar la formación del Universo.

En busca del 96% del Universo

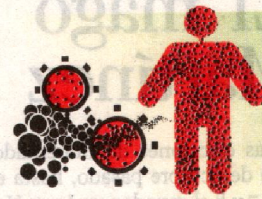
Se considera que toda la materia visible del Universo es solo un 4% del total.

La nueva partícula podría ser el puente para comprender el otro 96% que permanece en la oscuridad.



El Modelo Estándar de Física de Partículas:

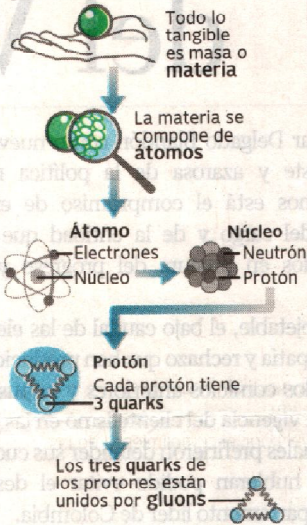
- Describe las partículas fundamentales de las que está hecho todo lo visible en el Universo, incluidos los seres humanos, y las fuerzas que actúan entre ellas.
- No obstante, éste no responde una pregunta esencial: ¿por qué la mayoría de estas partículas elementales tienen masa?



El campo y el bosón de Higgs

- Para resolver tal inquietud, Peter Higgs predijo la existencia de una "telaraña invisible" que rellena el Universo, lo que se conoce como el "Campo de Higgs".

¿Qué es un protón?



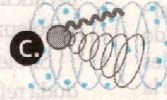
El experimento



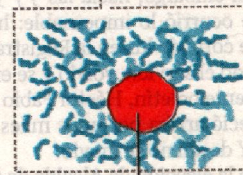
Los protones son acelerados casi a la velocidad de la luz. Los quarks y los gluons inciden en que los protones colisionen y exploten liberando energía capaz de dar origen a la "partícula de Dios".



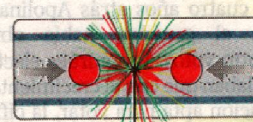
Esta partícula (Higgs) tiene 100 a 200 veces más masa que un protón y desaparece casi instantáneamente, desintegrándose en otras partículas.



Los rastros que dejan las partículas tras desintegrarse, es el camino para confirmar su existencia.



- Las partículas elementales al entrar en interacción con dicho "campo" adquieren masa.



- La partícula más pequeña de dicho entramado es el famoso "Bosón de Higgs".

Gráfico: El País/EFE

¿Cómo es ese experimento que se realiza en el acelerador de partículas más grande del mundo, situado en la sede de Cern, en Ginebra (Suiza)?

Allí lo que se hace es chocar haces de protones con antiprotones, que son partículas pesadas, y las aceleran a una velocidad muy cercana a la de la luz. De ahí que el anillo de este laboratorio tenga una circunferencia de 27 kilómetros. Estos protones hacen varios giros alrededor de este anillo, controlados por fuertes campos magnéticos para que se mantengan bien alineados y por una trayectoria paralela se hacen correr antiprotones, que giran en sentido contrario. Lo que hacen es que instalan detectores en ciertas partes del túnel donde hacen chocar los haces de protones con los de antiprotones y se genera una enorme cantidad de partículas. De esta manera se puede mirar más al interior de la materia, en la medida en que los potentes equipos de cómputo puedan leer la enorme cantidad de datos que se generan. Es algo así como cuando usted coge una taza, la rompe y queda en pedazos, rompiendo estos pedazos cada vez más va a llegar a estructuras más pequeñas de lo que compone la taza. El hecho de romper es ir invirtiendo energía. Y para romper en trozos cada vez más pequeños se necesita, a su vez, más energía. Eso significa que a medida que dispongamos cada vez más energía podremos escudriñar cada vez más al interior de la estructura de la materia. Esto es lo que se pretende con estas grandes máquinas, como los aceleradores de partículas.

Es decir, ¿se llegó a la mínima expresión de la materia?

Se ha logrado investigar la estructura de la materia a las distancias más pequeñas posibles que se puedan estudiar actualmente. Lo que se está haciendo es bucear cada vez más adentro de la materia.

¿Qué utilidades para el hombre tiene este descubrimiento, en términos prácticos?

Es motivo de orgullo que una teoría que llevaba 48 años de ser propuesta (la Partícula de Higgs se propuso en el año 1964), haya sido finalmente detectada.

Inclusive se creyó que la teoría física que estaba detrás había que descartarla, estábamos en una situación de poca esperanza de hallarla y se estaban buscando alternativas.

Es un triunfo del pensamiento y de la capacidad del hombre de que sus teorías encuentren un soporte experimental. Detrás de toda esta parafernalia instrumental hay mucha tecnología colateral que se desarrolla, que después se implementa en todos los equipos que para nosotros son conocidos. En estos grandes experimentos se implementan muchas nuevas tecnologías que encuentran después aplicaciones prácticas que mejoran nuestra calidad de vida. Nada más el hecho de crear detectores con una alta capacidad de lectura de datos, hace que más tarde se puedan transmitir todos estos conocimientos a aplicaciones tecnológicas que estén al alcance de todos. Estas nuevas tecnologías nos hacen llegar cada vez más lejos.

¿Cuál es la tarea que sigue para los científicos que están detrás de este hallazgo?

Tienen que seguir afinando los experimentos, seguramente ellos, al tener acorralado el intervalo de masa donde pueda estar la partícula de Higgs, tienen más certeza de dónde localizarla.

Lo que se va a venir es la toma de muchos más datos experimentales para tener cada vez más certeza de la masa exacta de esa partícula. Creo que lo resta del año y comienzos del entrante se van a seguir consiguiendo más datos que den una total certeza sobre la existencia del Higgs.

Como experto en la materia, ¿cómo califica y cómo siente este hallazgo?

Las personas que conocen el tema saben que es un descubrimiento fundamental y va a marcar un hito, un antes y un después. Es, sin duda, un salto enorme para la ciencia.