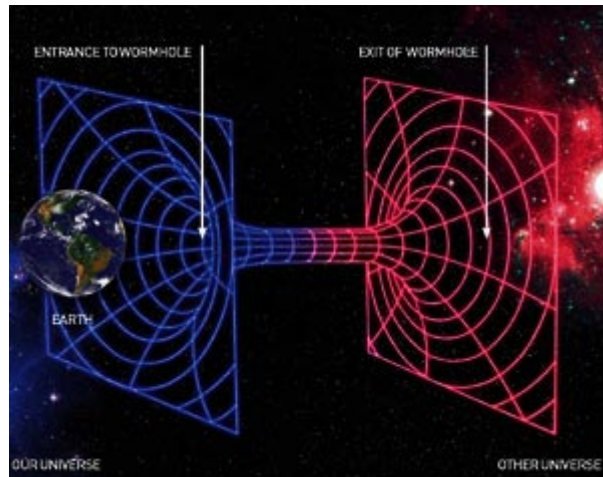


EL HOMBRE EN EL COSMOS

Cómo viajar en el tiempo, según Stephen Hawking¹

Para comprender cómo la Tierra permanece a través del tiempo y cómo el humano podría comprender y utilizar esto para viajar por la cuarta dimensión el físico propone tres caminos



TUNEL DEL TIEMPO.

**Los vórtices son una realidad, aunque son tan diminutos que son imperceptibles para el humano
(Foto: Especial)**

Un agujero de gusano, el colisionador de hadrones o un cohete que vaya muy rápido son las tres vías que el físico Stephen Hawking propuso para viajar en el tiempo.

El científico británico dijo que el primer paso debe ser expandir la visión y comprender la existencia de la cuarta dimensión: el tiempo.

"Todos sabemos que los objetos existen en tres dimensiones. Todo tiene una medida a lo largo, a lo ancho y un peso, pero hay otra longitud, la del tiempo.

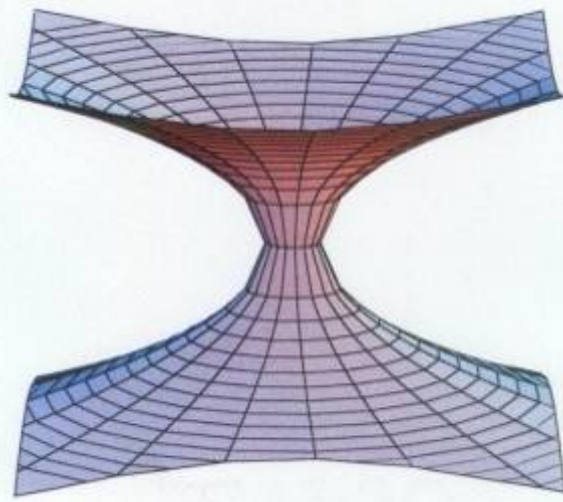
"Cuando hacemos un viaje en automóvil y conducimos en línea recta, viajamos en una dimensión. Si giramos a la derecha o al izquierda,

¹ *Stephen William Hawking es miembro de la Real Sociedad de Londres, y de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos. Fue titular de la Cátedra Lucasiana de Matemáticas (Lucasian Chair of Mathematics) de la Universidad de Cambridge hasta su jubilación en 2009. Entre las numerosas distinciones que le han sido concedidas, Hawking ha sido honrado con doce doctorados honoris causa y ha sido galardonado con la Orden del Imperio Británico (grado BCE) en 1982, con el Premio Príncipe de Asturias de la Concordia en 1989 y con la Medalla Copley en 2006.*

añadimos una segunda dimensión. Si además subimos o bajamos una carretera de montaña, encontramos la tercera. La cuarta dimensión es el tiempo, pero ¿cómo encontramos un camino para viajar a través de él?", se pregunta Hawking en su artículo publicado en el diario inglés Daily Mail.

Para comprender cómo la Tierra permanece a través del tiempo y cómo el humano podría comprender y utilizar esto para viajar por la cuarta dimensión el físico propone tres caminos.

AGUJEROS DE GUSANO



También conocido como el puente de Einstein-Rosen, es un aspecto topológico hipotético del espacio tiempo que es esencialmente un atajo desde un punto del universo a otro punto en el universo.

Los agujeros de gusano se presentan como soluciones para las ecuaciones de Einstein en la teoría general de la relatividad cuando se aplican a los agujeros negros. De hecho, surgen tan seguida y fácilmente en este contexto que algunos teóricos se sienten inclinados a creer que eventualmente puedan encontrarse o fabricarse contrapartes y, quizá, ser utilizados para viajes más rápidos que la velocidad de la luz.²

1- LOS AGUJEROS DE GUSANO:

En las películas de ciencia ficción los personajes saltan de una época a otra en una máquina que crea un túnel, éstos son lo que los físicos llaman los agujeros de gusano que "están a nuestro alrededor, en las grietas del espacio y del tiempo, pero son demasiado pequeños para poderlos ver", explica el científico.

"En la escala más pequeña, incluso más pequeña que las moléculas y los átomos, existe la espuma cuántica. Aquí es donde existen los agujeros de

² Esta información adicional ha sido incorporada al artículo original por el Prof. Dr. Héctor S. Basile

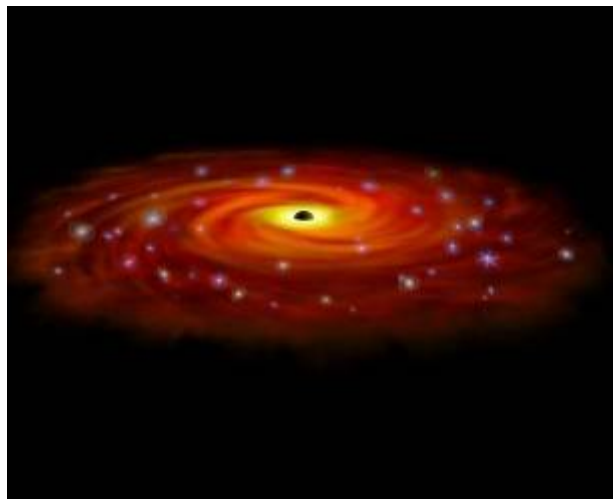
gusano, pequeños túneles o atajos a través del espacio y el tiempo se forman y desaparecen constantemente.

"Miden sólo mil millones de billones de una billonésima de centímetro, pero quizás sea posible tomar uno de ellos y hacerlo lo suficientemente grande para el ser humano o incluso para una nave espacial. De esta forma, podríamos viajar a otros planetas situados a años luz de distancia o quizás los dinosaurios de la Tierra podrían ver aterrizar una nave", aseguró Hawking.

Sin embargo, esta fórmula presenta un problema que Hawking llama la **"paradoja del científico loco"** y plantea qué pasaría si alguien que viaja se mata a sí mismo en el pasado. **"Ahora está muerto, pero ¿quién disparó? Es una paradoja, no tiene sentido. El tipo de situación que provoca pesadillas a los físicos. Este tipo de máquina del tiempo violaría una regla fundamental que gobierna el universo entero: las causas suceden antes de los efectos, y nunca al revés. El viaje al pasado sería imposible, pero, ¿y al futuro?"**.

2) LOS AGUJEROS NEGROS

AGUJEROS NEGROS



Para entender lo que es un agujero negro empezamos por una estrella como el Sol. El Sol tiene un diámetro de 1.390.000 kilómetros y una masa 330.000 veces superior a la de la Tierra.

Teniendo en cuenta esa masa y la distancia de la superficie al centro se demuestra que cualquier objeto colocado sobre la superficie del Sol estaría sometido a una atracción gravitatoria 28 veces superior a la gravedad terrestre en la superficie.

Una estrella corriente conserva su tamaño normal gracias al equilibrio entre una altísima temperatura central, que tiende a expandir la sustancia estelar, y la gigantesca atracción gravitatoria, que tiende a contraerla y estrujarla.

Si en un momento dado la temperatura interna desciende, la gravitación se hará dueña de la situación. La estrella comienza a contraerse y a lo largo de ese proceso la estructura atómica del interior se desintegra. En lugar de átomos habrá ahora electrones, protones y neutrones sueltos. La estrella sigue contrayéndose hasta el momento en que la repulsión mutua de los electrones contrarresta cualquier contracción ulterior.

La estrella es ahora una «enana blanca». Si una estrella como el Sol sufriera este colapso que conduce al estado de enana blanca, toda su masa quedaría reducida a una esfera de unos 16.000 kilómetros de diámetro, y su gravedad superficial (con la misma masa pero a una distancia mucho menor del centro) sería 210.000 veces superior a la de la Tierra.

En determinadas condiciones la atracción gravitatoria se hace demasiado fuerte para ser contrarrestada por la repulsión electrónica. La estrella se contrae de nuevo, obligando a los electrones y protones a combinarse para formar neutrones y forzando también a estos últimos a apilonarse en estrecho contacto. La estructura neutrónica contrarresta entonces cualquier ulterior contracción y lo que tenemos es una «estrella de neutrones», que podría albergar toda la masa de nuestro sol en una esfera de sólo 16 kilómetros de diámetro. La gravedad superficial sería 210.000.000.000 veces superior a la que tenemos en la Tierra.

En ciertas condiciones, la gravitación puede superar incluso la resistencia de la estructura neutrónica. En ese caso ya no hay nada que pueda oponerse al colapso. La estrella puede contraerse hasta un volumen cero y la gravedad superficial aumentar hacia el infinito.

Según la teoría de la relatividad, la luz emitida por una estrella pierde algo de su energía al avanzar contra el campo gravitatorio de la estrella. Cuanto más intenso es el campo, tanto mayor es la pérdida de energía, lo cual ha sido comprobado experimentalmente en el espacio y en el laboratorio.

La luz emitida por una estrella ordinaria como el Sol pierde muy poca energía. La emitida por una enana blanca, algo más; y la emitida por una estrella de neutrones aún más. A lo largo del proceso de colapso de la estrella de neutrones llega un momento en que la luz que emana de la superficie pierde toda su energía y no puede escapar.

Un objeto sometido a una compresión mayor que la de las estrellas de neutrones tendría un campo gravitatorio tan intenso, que cualquier cosa que se aproximara a él quedaría atrapada y no podría volver a salir. Es como si el objeto atrapado hubiera caído en un agujero infinitamente hondo y no cesase nunca de caer. Y como ni siquiera la luz puede escapar, el objeto comprimido será negro. Literalmente, un «agujero negro».

*Hoy día los astrónomos están buscando pruebas de la existencia de agujeros negros en distintos lugares del universo.*³

"Nos parece que el tiempo fluye como un río, a diferentes velocidades en diferentes lugares, y esa es la clave para viajar al futuro", explica Hawking.

^{3 3} Esta información adicional ha sido incorporada al artículo original por el Prof. Dr. Héctor S. Basile

Esta idea fue propuesta por Albert Einstein hace cien años, al darse cuenta de que debería haber lugares donde el tiempo corre más lento y otros donde se acelera.

El tiempo va más rápido en el espacio. Dentro de cada nave espacial hay un reloj muy preciso, pero a pesar de ello, todos ganan alrededor de un tercio de billón de segundo cada día. **El problema no está en los relojes. Lo que ocurre es que la masa de la Tierra arrastra al tiempo y lo hace más lento.**

"En el centro de la Vía Láctea, a 26 mil años luz de nosotros, está el objeto más pesado de la galaxia: un agujero negro super masivo que disminuye la velocidad del tiempo más que cualquier otra cosa en la galaxia. Es como una máquina del tiempo natural", dice Hawking.

Si una nave espacial entrara en la órbita en el agujero, tardaría 16 minutos en completar una órbita para la agencia espacial que controlara la misión desde Tierra. Para los astronautas, sólo habrían pasado 8 minutos. Si pasaran orbitando cinco años, en realidad habrían transcurrido diez. Cuando llegaran a la Tierra, todos los demás habrían envejecido cinco años más que ellos. ¿El problema? Acercarse a un agujero negro es excesivamente peligroso, enfatiza el físico.

Para conocer más profundamente el tema de los agujeros de gusano y los agujeros negros aconsejamos clicar sobre la siguiente dirección:

<http://www.google.com.ar/imgres?imgurl=http://www.astrodomi.com.ar/universo/estrellas/anegros/gusano.jpg&imgrefur>

3) VIAJAR A CASI LA VELOCIDAD DE LA LUZ

Ante los peligros de las dos opciones anteriores, caer en paradojas y el peligro de envejecer en el espacio como le pasó a la tripulación de la película *El planeta de los simios*, **Hakwing propone viajar a una velocidad cercana a la luz, como si dieras siete vueltas a la Tierra por segundo; algo que también rompe los estatutos de la física.**

A esta velocidad el tiempo empieza a transcurrir lentamente a bordo, como si estuviéramos cerca de un agujero negro, pero en mayor medida, como en cámara lenta. "En una semana, el tren viajaría cien años en el futuro. Por supuesto, construir un tren que alcance esas velocidades es imposible, pero hemos construido algo muy parecido: el acelerador de partículas LHC del Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN) en Génova, Suiza.

"Lo sabemos por unas partículas, pi-mesons, que generalmente se desintegran ipso facto pero que, cuando son aceleradas a casi la velocidad de la luz, duran 30 veces más", aseveró.

Hawking concluye que si queremos viajar al futuro, simplemente tenemos que ir muy rápido, algo que sólo es posible en el espacio. Para ello, haría falta una nave 2 mil veces más rápida que el Apollo 10, de enorme tamaño y que pudiera cargar una gran cantidad de combustible, lo suficiente para acelerarla a casi la velocidad de la luz.

"Cuatro años después de haber despegado, la nave comenzaría a viajar en el tiempo. Por cada hora en la nave, dos pasarían en la Tierra", explica. Después de otros dos años de velocidad máxima, la nave llegaría a su tope, 99% de la velocidad de la luz. Entonces, sólo un día a bordo representaría un año en la Tierra. Nuestra nave volaría al futuro".

El Universal, México, el 08 de mayo de 2010

LEER ARTÍCULO ORIGINAL (en inglés): [Daily Mail](#)

Pide S.Hawking evitar contacto con extraterrestres

El ex docente de la Universidad de Cambridge dijo al programa Discovery Channel 'si los extraterrestres nos visitaran, los resultados serían como cuando Colón llegó a América, que no salió bien para los nativos americanos'

El profesor Stephen Hawking, ex docente de la Universidad de Cambridge, aseguró que es "perfectamente racional" aceptar la existencia de vida inteligente fuera de La Tierra, y advirtió de que los humanos deberíamos evitar el contacto con ellos.

"Para mi cerebro matemático, los números solos hacen pensar en extraterrestres de manera perfectamente racional", dijo el astrofísico, residente en la ciudad inglesa de Cambridge, en una entrevista con la cadena de televisión estadounidense **"Discovery Channel"**, que será emitida el 2 de mayo.



"Si los extraterrestres nos visitaran, los resultados serían como cuando Colón llegó a América,

que no salió bien para los nativos americanos"
(Foto: REUTERS)

No obstante, "si los extraterrestres nos visitaran, los resultados serían como cuando Colón llegó a América, que no salió bien para los nativos americanos", advirtió en referencia a los numerosos intentos de los humanos por establecer comunicación.

En el pasado, se enviaron señales al espacio con el fin de revelar datos sobre el carácter de los humanos y la ubicación del planeta, con la esperanza de recibir algún mensaje de otras civilizaciones.

"Sólo tenemos que mirarnos a nosotros mismos para ver cómo la vida inteligente (fuera de nuestro planeta) podría desarrollarse en algo que no querríamos ver", recordó el profesor, de 67 años, que estuvo reciente hospitalizado por sus problemas de pecho.

No obstante, en opinión del astrofísico la única razón por la que los extraterrestres podrían asaltar la Tierra sería simplemente por la búsqueda de fuentes de recursos naturales y después se irían.

Por su parte, otro profesor británico, el físico Brian Cox, de la Universidad de Manchester, sugirió también recientemente en un programa de la cadena pública BBC que la vida inteligente podría existir más allá de nuestro sistema solar.

En esa ocasión, Cox dijo que esa vida podría estar presente bajo la capa de hielo que envuelve Europa, uno de los satélites del planeta Júpiter.

Publicado en El Universal de México el 26 de abril de 2010