

**Solo conocemos el 4 por ciento del universo.** El resto es energía y materia oscura. El proyecto Dark Energy Survey intenta descifrar el misterio.

**Ángela Posada-Swofford \***  
Especial para EL TIEMPO

**Miami.** Durante la última década, la noción de un nuevo universo –misterioso, violento y, sobre todo, oscuro– ha irrumpido en nuestra conciencia colectiva con el poder arrollador de una *Marcha de las Valkirias*. En efecto, los cosmólogos nos han dejado el cerebro adolorido con sus conjeturas acerca del extravagante comportamiento y composición del universo, que hasta no hace mucho desechábamos como producto de su febril imaginación. Y bien, he aquí que esas conjeturas han demostrado ser ciertas. Entonces, le pido al lector un ejercicio mental:

Abarque por un momento con su pensamiento todo lo que usted puede ver y palpar. Desde una estrella distante hasta una mota de polvo o una bacteria bajo el microscopio. Y ahora considere que todo eso junto, todo lo que sus ojos han visto, sus manos han acariciado y sus oídos han escuchado, no constituye más que el cuatro y pico por ciento del universo.

El resto –que está lejos de ser vacío– está dominado por dos elementos opuestos. Un agua y un aceite invisibles que se odian a muerte, uno queriendo desgarrar al otro, y ese otro queriendo protegerse. Y que se han convertido en el terreno más caliente, ansiado y exótico de la astronomía moderna: la búsqueda de la Materia Oscura y la Energía Oscura.

Legiones de ‘cazadores de la oscuridad’ de todo el mundo se esfuerzan por entender qué son estas fuerzas enemigas. ¿Estarán compuestas de partículas? ¿Serán ondas? ¿Un campo de energía? ¿Una propiedad desconocida del vacío mismo? ¿El efecto gravitatorio de un universo paralelo? ¿Están distribuidas uniformemente por todo el cosmos? Solo sabemos que ambas ejercen una profunda influencia en el universo visible. Presencia que incluso con nuestras herramientas más sofisticadas solo podemos inferir indirectamente por el efecto que causan en la materia que sí podemos ver.

Pero eso no ha detenido a quienes persiguen a estos dos fantasmas en las tripas electrónicas de toneladas de instrumentos en todos los frentes imaginarios: en el espacio, bajo el hielo polar, en aceleradores, en cuevas, en las partículas subatómicas del cosmos lejano, en las explosiones de estrellas y hasta en los ecos de la Gran Explosión, o Big Bang, hace 13.820 millones de años.

El esfuerzo más nuevo, con el magnífico nombre de Dark Energy Survey (Rastreo de Energía Oscura), inició operaciones oficialmente el 31 de agosto en Cerro Tololo, en Chile (ver recuadro).

Es importante entender el oscuro corazón del cosmos porque el futuro de nuestro cuatro por ciento de propiedad raíz universal visible y palpable depende del desenlace de esta lucha entre titanes.

**Materia oscura vs. energía oscura**

La cosa es como sigue: la materia oscura –que en realidad es transparente, no negra– es una especie de pegante que une a las galaxias y todo lo que hay dentro de ellas. Lo hace por medio de la gravedad. Es como un imán que no deja que los grupos de galaxias cercanos salgan volando por ahí como rodachinas locas. No sabemos de qué está hecha, aunque hay especialmente dos partículas candidatas bautizadas como héroes de tiras cómicas: axión y neutralino.

Le debemos nuestra existencia a la materia oscura porque, al mantenernos unidos dentro de nuestros sistemas solares, actúa como un halo protector. Un manto amigable que ha preservado las condiciones para el surgimiento de la vida. De no ser por ella, su contricante, la temible energía oscura, nos desgarraría como un trapo viejo, desmembrando los brazos de las galaxias y jugando a los bolos con los sistemas solares.

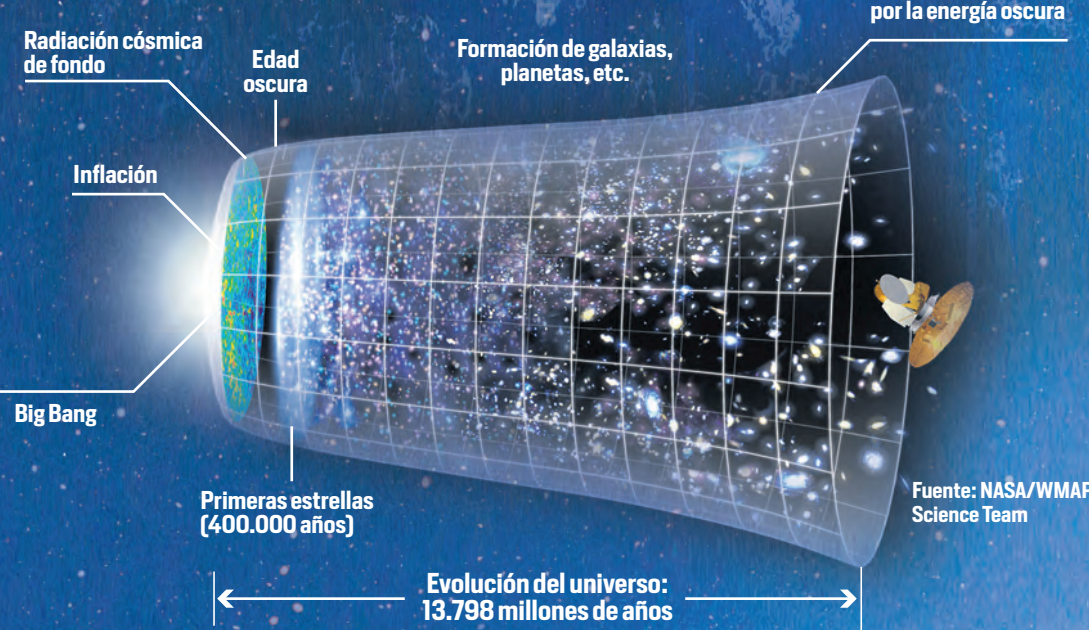
Y es que, hasta donde los expertos pueden entender, esta energía oscura es todo lo contrario de la gravedad. Es como un huracán constante allá afuera. Es un espacio ‘salvaje’, mientras que el nuestro, dentro de la mantita protectora de la materia oscura, es un espacio ‘mansito’. Piense en una torta con pasas dentro del horno: la masa que crece con la levadura y el calor es la energía oscura. Las pasas son los grupos de galaxias, protegidos por la materia oscura. Pero esta levadura está expandiéndose cada vez más



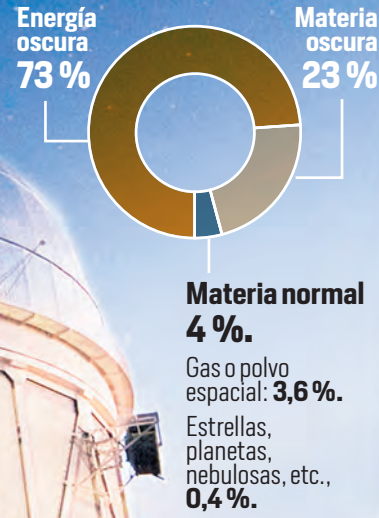
# Tras la búsqueda del oscuro corazón del cosmos

## Nuestro extravagante universo

Vivimos un momento portentoso en la historia humana: la nuestra es la primera generación que ha podido visualizar la evolución del cosmos, y hacerlo sabiendo que estamos científicamente correctos. Simulaciones hechas en supercomputadoras [apoyadas por observaciones astronómicas] nos permiten, por primera vez en la historia, ver lo que no se ve: visualizar la materia y la energía oscuras, y comprobar su existencia. Se trata de una revolución casi copernicana.



### ¿De qué está hecho el universo?



El proyecto Dark Energy Survey comenzó a tomar imágenes desde el telescopio Blanco de Cerro Tololo, en Chile. Archivo particular

Fuente: NASA Adaptación Infografía CEET

rápidamente, y la característica de esta formidable presión repulsiva es que cuanto más fuerte se pone, más rápido va: una cosa retroalimenta a la otra.

Eventualmente, predicen los cosmólogos, la expansión lo habrá repelido todo hasta el punto de que los telescopios de nuestros descendientes, por poderosos que sean, no podrán vislumbrar nada más allá de sus galaxias vecinas –las cuales sobrevivirán porque están agrupadas en torno al ‘pegante’ de la materia oscura–. Esta pelea de poderes entre los ‘señores de la oscuridad’ le confiere al universo una ‘textura’ que hemos ido comprendiendo poco a poco y que ha sido comparada con una esponja, un tejido mamario o una red neuronal, según a quien uno le pregunte. Los filamentos de esta red cósmica son donde se agrupa la materia oscura. Podrían concebirse como el andamiaje de esta sustancia, al cual se adosan los cúmulos de galaxias y toda la luz que vemos en el universo. Los huecos de la esponja son las regio-



**La energía oscura es como un mar sobre el cual navegan veleros hechos de materia oscura, en cuyos mástiles hay lucecitas, que son los cúmulos de galaxias y la materia visible del universo.**

## Cazadores de lo desconocido

PROYECTOS EN CURSO PARA EXPLORAR LA ENERGÍA Y LA MATERIA OSCURAS

**Dark Energy Survey.** A través de su Dark Energy Camera, de 570 megapíxeles, montada en el telescopio Blanco de Cerro Tololo, en Chile, esta misión de cinco años comenzó a tomar imágenes de 300 millones de galaxias y 100.000 cúmulos de galaxias a 8.000 años luz de la Tierra. Objetivo: comparar estas grandes estructuras entre sí, para ver qué tanto se mueven con el tiempo a causa de la fuerza expansiva de la energía oscura.

**Planck, 2009.** De la Agencia Espacial Europea. Misión: entender cómo evolucionó el universo y qué le depara el futuro. Método: analizar los restos de la radiación que permeó el universo justo después de la Gran Explosión.

**Telescopio espacial Euclid, 2020.** De la Agencia Espacial Europea y la Nasa. Misión: hacer mediciones para la investigación de la energía y la materia oscuras. Método: mapear la distribución en 3D de 2.000 millones de galaxias.

**Alpha Magnetic Spectrometer.** Detector de partículas colocado en la Estación Espacial Internacional. Misión: detectar materia oscura y antimateria.

**El Sloan Digital Sky Survey.** Colaboración de instituciones para mapear la Vía Láctea, buscar planetas extrasolares y resolver el misterio de la energía oscura.

nes dominadas por la energía oscura. Esta es la arquitectura del universo.

Pero la más misteriosa del trío de oscuridades universales es la energía oscura (la tercera son los agujeros negros). Para finales de la década de los 90 a nadie se le había ocurrido formular la hipótesis de la existencia de este extraño fenómeno. Por esos días, el profesor Robert Kirshner, de Harvard, y su estudiante Adam Riess observaban las estrellas supernovas Tipo Ia. Lo curioso es que Kirshner estaba intentado medir la desaceleración del universo, porque en los años 90 todo el mundo pensaba que debía haber suficiente materia y gravedad para que la expansión se frenara gradualmente. Otros grupos lo hicieron también, y sus comunicados decían “se está desacelerando”. Así que él tomó a sus viejas amigas las supernovas –es quizás el mayor experto en estas legendarias estrellas explosivas– y se dio a la tarea de medir esta desaceleración.

“Para nuestra sorpresa, los datos mostraron todo lo contrario. Nos decían que la supernova más lejana brillaba menos de lo esperado, y esto era consistente con un universo en expansión, pues significaba que la estrella se estaba alejando de nosotros. Cuando Adam me lo dijo, yo no le presté mucha atención. Asumí que había olvidado dividir la raíz cuadrada de pi o algo así, y que hallaría su error. Pero el error no se fue, así que tuvimos que tomar nuestros datos, cerrar los ojos y hacer el anuncio de que la expansión del universo estaba acelerándose en forma desbocada y que eso tenía que deberse a alguna fuerza desconocida. Fue una experiencia aterradorra. ¿Y si estuviéramos equivocados?”, me dice Kirshner en su acogedor rincón del Centro Smithsonian de Astrofísica.

Pero no lo estaban. En el 2011, el Premio Nobel de Física les fue concedido a los pioneros de ese descubrimiento, específicamente al exestudiante de Kirshner Adam Riess, ahora en el Space Telescope Science Institute, de Baltimore; a Saul Perlmutter, del Lawrence Berkeley National Laboratory, y a Brian P. Schmidt, de la Universidad Nacional de Australia. Los tres expertos contribuyeron con su trabajo al llamado Supernova Cosmology Project.

Para Riess, la clave del misterio sobre la energía oscura podría estar en la gravedad. “Nunca la habíamos estudiado a través de todo el universo. Bien podría ser que no exista ninguna energía oscura, sino que sea un mal entendimiento sobre cómo es la gravedad”, dice.

Tenemos entonces que hacernos a la idea de que la ciencia nos está mostrando que vivimos en un universo dinámico y complejo. Un universo que necesita ser explorado ahora que tenemos las herramientas perfectas, y ahora que las galaxias están aun lo suficientemente cercanas a nosotros para poderlas ver. En un futuro, la potente energía oscura nos habrá separado unos de otros. En ese sentido, nunca antes había sido tan urgente buscar planetas gemelos, mundos con vida o soles capaces de generarla antes de que se pierdan para siempre en la oscuridad del cosmos.

\* Periodista especializada en ciencia y autora de libros, artículos y documentales sobre ciencia, exploración y aventura.