



CIENCIA

# ESTUDIO DE LOS ÚLTIMOS 11.000 MILLONES DE AÑOS DEL UNIVERSO LE DA LA RAZÓN A EINSTEIN

**900 INVESTIGADORES.** *La gravedad se comporta tal como dice su más famosa teoría. Se analizó un año de datos y se superaron décadas de estudios anteriores.*

Efe

Un estudio realizado con datos del Instrumento Electroscópico de la Energía Oscura (DESI) ratificó que en los últimos 11.000 millones de años del Universo la gravedad se comporta tal como predice la teoría de la relatividad general de Albert Einstein.

Este análisis dio como resultado la medida más precisa hasta la fecha de la gravedad a escalas cósmicas, informó el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), España, que indica que DESI es una colaboración internacional en la que participan más de 900 investigadores de unas 70 instituciones de todo el mundo.

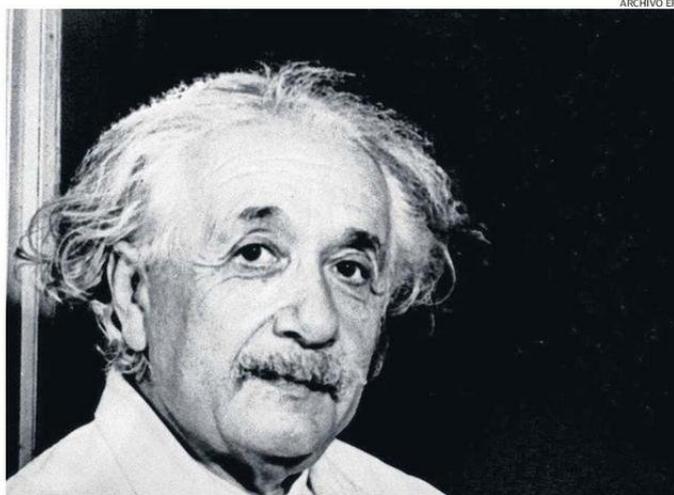
El proyecto está gestionado por el Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley y el Departamento de Energía de los Estados Unidos.

En su nuevo estudio se valida el modelo más aceptado del Universo, y limita las posibles teorías de gravedad modificada que se han propuesto como formas alternativas de explicar observaciones inesperadas, incluida la expansión acelerada del Universo que suele atribuirse a la energía oscura.

“La relatividad general se ha comprobado muy bien en la escala de los sistemas planetarios, pero también necesitábamos probar que nuestra hipótesis funciona a escalas mucho mayores”, explica Pauline Zarrouk, cosmóloga del Centro Nacional de Investigación Científica de Francia, que trabaja en el Laboratorio de Física Nuclear y Altas Energías y que codirigió el nuevo análisis.

“Estudiar el ritmo al que se formaron las galaxias nos permite poner a prueba directamente nuestras teorías, y hasta ahora, coincidimos con lo que predice la relatividad general a escalas cosmológicas”, añade.

El estudio también proporciona nuevos límites superiores de la masa de los neutrinos, que son las únicas partículas fundamentales cuyas masas



EINSTEIN HASTA AHORA HA SUSCRITO LA TEORÍA MÁS SÓLIDA DE LA RELATIVIDAD.GENERAL

aún no se han medido con precisión.

**SEIS MILLONES DE GALAXIAS**  
El complejo análisis utilizó casi seis millones de galaxias y cuásares, y ha permitido a los investigadores “ver” hasta 11.000 millones de años hacia atrás en el tiempo.

Con solo un año de datos, DESI realizó la medición global más precisa del crecimiento de estructuras en el Universo, superando todos los esfuerzos anteriores, que tardaron décadas en realizarse.

Los resultados presentados ahora proporcionan un análisis ampliado del primer año de datos de DESI, que en abril elaboró el mayor mapa tridimensional del Universo hasta la fecha, y reveló indicios de que la energía oscura podría estar evolucionando con el tiempo.

Los resultados de abril se centran en una característica particular de las agrupaciones de galaxias conocida como oscilaciones acústicas de bariones (BAO).

El nuevo trabajo, denominado “análisis de forma completa”, amplía el alcance para extraer más información de los datos, midiendo cómo se dis-

tribuyen las galaxias y la materia a diferentes escalas en el espacio.

“Tanto nuestros resultados BAO como el análisis de la forma completa son espectaculares”, afirma Dragan Huterer, profesor de la Universidad de Michigan y codirector del grupo de DESI que interpreta los datos cosmológicos.

“Es la primera vez que DESI analiza el crecimiento de la estructura cósmica. Estamos mostrando una nueva y tremenda capacidad para sondear la gravedad modificada y mejorar las restricciones de los modelos de energía oscura. Y esto es sólo la punta del iceberg”, apunta Huterer.

DESI es un instrumento de última generación capaz de captar simultáneamente la luz de 5.000 objetos, fue construido y es operado con financiación de la Oficina de Ciencia del Departamento de Energía de Estados Unidos.

Está montado en el telescopio de cuatrometros Nicholas U. Mayall de la Fundación Nacional para la Ciencia de Estados Unidos, en el Observatorio Nacional de Kitt Peak.

El experimento se encuentra en el cuarto de sus cinco

años de exploración del cielo, y tiene previsto recoger unos 40 millones de galaxias y cuásares cuando finalice el proyecto.

La colaboración está analizando los tres primeros años de datos recogidos, y espera presentar mediciones actualizadas de la energía oscura y de la historia de la expansión del Universo en la primavera de 2025.

Los resultados ampliados de DESI, publicados ahora, son coherentes con estudios anteriores con respecto a la energía oscura en evolución, lo que aumenta la expectación ante los futuros resultados científicos extraídos con este mismo instrumento.

“La materia oscura constituye aproximadamente una cuarta parte del Universo, y la energía oscura, otro 70%, y no sabemos realmente qué es ninguna de las dos”, afirma Mark Maus, estudiante de doctorado en el Berkeley Lab y la UC Berkeley que trabajó en la teoría y los modelos de validación del nuevo análisis. Maus añade que “la idea de que podamos tomar imágenes del Universo y abordar estas grandes cuestiones fundamentales es alucinante”.<sup>33</sup>