

Yo es que soy de letras....

o r t d s u w f g n z u g i a i z t a y e r y z k a

TODO LO QUE QUISISTE SABER DE LAS CIENCIAS PERO NO SE TE OCURRIÓ PREGUNTAR

Texto: **Anna Cabré** • Física, investigadora en la Universidad de Pennsylvania (EEUU)



El microscopio

La fuerza de la gravedad

La gravedad es una de las cuatro interacciones fundamentales. Origina la aceleración que experimenta un objeto en las cercanías de un objeto astronómico. Por efecto de la gravedad tenemos la sensación de peso. Einstein demostró que es una magnitud tensorial: «Dicha fuerza es una ilusión, un efecto de la geometría. La Tierra deforma el espacio-tiempo de nuestro entorno, de manera que el propio espacio nos empuja hacia el suelo».

Modificaciones a la gravedad de Einstein

Nuestro universo está compuesto principalmente de materia oscura y energía oscura. A pesar de llamarse oscuras las dos, no tienen nada que ver la una con la otra, aunque comparten el hecho de ser desconocidas.

La **materia oscura** es la responsable de la formación de estructuras, esa aglutina las partes más densas del universo y vacía las partes menos densas, mediante la gravedad. Con el paso del tiempo, esta fuerza atractiva ha formado estrellas, galaxias y grupos de galaxias. La gravedad es la fuerza más débil conocida de las cuatro existentes (las fuerzas nucleares fuerte y débil, y la

electromagnética son las otras tres), pero es la única que llega lo bastante lejos como para que se note en el universo. La atracción newtoniana crece cuando las masas son mayores y decrece inversamente al cuadrado de la distancia. Albert Einstein describió exactamente la ley de la gravedad (relatividad general) en 1915, pero para casos clásicos la gravedad de Newton, de finales del siglo XVII, explica perfectamente lo que observamos.

A pesar de ser una teoría aceptada ampliamente por la comunidad científica, la relatividad general requiere de materia y energía oscura. Esta última es la responsable de la aceleración

del universo, actúa como anti-gravedad, fuerza repulsiva, a grandes escalas. Se cree que faltan más años para descubrir la energía oscura que la materia oscura.

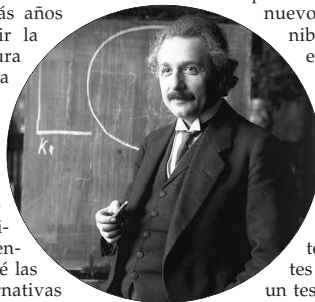
Ante este panorama, con el 95 por ciento del universo sin describir, es fácil entender por qué las teorías alternativas están de moda entre los físicos. Todo parece cuadrar, pero no es mala idea testear otras teorías que puedan explicar lo mis-

mo con menos incógnitas. En esta categoría entran las teorías de gravedad modificada. Supongamos que la gravedad no es exactamente como Einstein predijo, sino que a muy grandes escalas o muy pequeñas actúa distinto. En general, la explicación más simple es la favorita, pero no hay nada que *a priori* impida físicamente complicar un poco la teoría. Con los nuevos datos disponibles, hoy en día es posible estudiar pequeñas diferencias. Como conocemos muy bien qué pasa alrededor del Sol, cualquier nueva teoría debe antes de todo pasar un test solar, nuestro laboratorio astronómico particular. También debe ser viable en nuestra galaxia, la Vía Láctea.

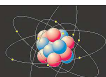
Voy a contar una de estas teorías que pasaron los tests preliminares. Se llama gravedad camaleónica o de apantallamiento, porque genera un mecanismo que compensa cualquier efecto distinto a la gravedad de Einstein en la mayoría de escalas, masas y densidades. Se camufla como los camaleones. Pero se descubre en la interacción entre objetos con masas pequeñas que residen en zonas poco densas. En estos casos, la gravedad modificada actuaría como una quinta fuerza añadida a la gravedad normal, así que deberíamos ver que los cuerpos en estas regiones se atraen más que en zonas densas.

Aunque estas teorías no sustituyen completamente la necesidad de materia y energía oscura, al menos alivian un poco el conflicto.

Manos a la obra, la búsqueda de anomalías en galaxias pequeñas aisladas ha empezado.



Protones, neutrones, electrones



Un nuevo chip prodigioso

Investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) han desarrollado un chip con las funcionalidades de los «enrutadores ópticos» —dispositivos que conectan las redes de fibra óptica— pero con una superficie 100.000 veces más pequeña y una velocidad cien veces mayor. En colaboración con la Universidad Técnica de Eindhoven (Holanda) y la McGill de Montreal (Canadá), los investigadores de la UPV han creado el primer circuito óptico integrado (chip) monolítico para enrutadores ópticos.

Este nuevo dispositivo es un «hito científico internacional en el campo de las comunicaciones ópticas», según la UPV. El nuevo chip es capaz de realizar directamente tareas de encaminamiento de paquetes ópticos, una funcionalidad imprescindible en los futuros enrutadores ópticos.

Un marsupial gigante de hace 50.000 años

Un equipo de paleontólogos descubrió en una remota zona del norte de Australia los restos de un dipro-



protodonte, un marsupial gigante que pobló el planeta hace por los menos 50.000 años. «Lo que hemos visto son los restos del marsupial más grande que habitó el planeta, una bestia de tres toneladas de peso que se paseó por estas tierras hace 50.000 a dos millones de años», dijo Michael Archer, uno de sus descubridores. El diprotodonte era un marsupial de la era del Pleistoceno que caminaba en cuatro patas y se parecía en apariencia al wombat, aunque tenía tamaño de un rinoceronte o un hipopótamo.

