

Acerca de lo que se investiga...

¿Son científicas la energía oscura y la materia oscura?

x Sabine Hossenfelder¹



La autora en Imagen de Wikipedia

¹ Sabine Hossenfelder (Alemania, 18 de septiembre de 1976) es una investigadora, autora y divulgadora alemana especializada en física teórica y gravedad cuántica. Investiga en el Instituto de Estudios Avanzados de Frankfurt donde tiene a su cargo un grupo de análisis gravitatorio. Es autora del libro *Perdidos en las matemáticas: Cómo la belleza confunde a los físicos* (2018) y *Física existencial: Una guía científica para las preguntas importantes de la vida* (2022)

https://es.wikipedia.org/wiki/Sabine_Hossenfelder (agosto 2026)

El 23 de marzo de 2020, SH publicó en su blog [backreaction](#)²:

He notado que cada vez que hablo o escribo sobre energía oscura o materia oscura, recibo muchos comentarios de personas que dicen: “Oh, eso no existe, no puedes inventarte algo invisible cada vez que hay una medición inconveniente. Los físicos han perdido completamente el rumbo”. Este malentendido es tan común que pensé en dedicar un video a aclararlo. La energía oscura y la materia oscura son hipótesis completamente normales y perfectamente científicas. [Puede que resulten ser erróneas, pero eso no significa que sea incorrecto considerarlas](#)³.

Antes de continuar, recordemos brevemente qué son la energía oscura y la materia oscura. La energía oscura acelera la expansión del universo; no se comporta como la energía ordinaria. La materia oscura tiene una atracción gravitatoria similar a la de la materia ordinaria, pero es invisible. La energía oscura y la materia oscura son dos cosas distintas. Si bien podrían estar relacionadas, actualmente no tenemos motivos fundados para creerlo.

¿Por qué los físicos han propuesto estas sustancias oscuras? Existen dos teorías para describir el comportamiento de la materia. Una es el modelo estándar de la física de partículas, que describe las partículas elementales y las fuerzas entre ellas, excepto la gravedad. La otra es la teoría de la relatividad general de Einstein, que describe la fuerza gravitatoria generada por todos los tipos de materia y energía. El problema radica en que, si se aplica la teoría de Einstein únicamente a la materia contemplada en el modelo estándar, esta no describe lo que observamos. Las predicciones que se obtienen al combinar ambas teorías no coinciden con las observaciones.

² <https://backreaction.blogspot.com/2020/03/are-dark-energy-and-dark-matter.html> (agosto 2026)

³ <https://youtu.be/GatiekRziok?si=VtMPpPPHedqRKfZL> (agosto 2026)

No se trata solo de una predicción que no coincide con las observaciones, sino de muchas. En el caso de la materia oscura, las galaxias rotan demasiado rápido, las galaxias en cúmulos se mueven demasiado rápido, las lentes gravitacionales curvan la luz con demasiada intensidad, y ni el fondo cósmico de microondas ni los filamentos galácticos se verían como los observamos sin materia oscura. [Expliqué esto en detalle en un video anterior](#)⁴.

En el caso de la energía oscura, la señal característica es que la expansión del universo se está acelerando, lo cual se puede comprobar observando la velocidad a la que las supernovas en otras galaxias se alejan de nosotros. La evidencia de la energía oscura no es tan sólida como la de la materia oscura. [También expliqué esto en un video anterior](#)⁵.

Entonces, ¿qué debe hacer el científico cuando se enfrenta a tal discrepancia entre la teoría y la observación? Busca nuevas regularidades en la observación e intenta encontrar una forma sencilla de explicarlas. Y eso es lo que son la energía oscura y la materia oscura. Son términos extremadamente sencillos que se pueden añadir a la teoría de Einstein, que explican las regularidades observadas y hacen que la teoría vuelva a concordar con los datos.

Esto es fácil de ver cuando se trata de energía oscura porque la versión actualmente aceptada de energía oscura es simplemente una constante, la llamada constante cosmológica. Esta constante cosmológica es simplemente una constante de la naturaleza y es un parámetro libre en la Relatividad General. De hecho, fue introducida ya por el propio Einstein. ¿Y qué explicación para una observación podría ser posiblemente más simple que una constante de la naturaleza?

Para la materia oscura no es tan simple. Con frecuencia escucho la crítica de que la

⁴ https://www.youtube.com/watch?v=FN2d2cmi_Gk (agosto 2026)

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=ytS7u8mCxEY> (agosto 2026)

materia oscura no explica nada porque puede distribuirse en cantidades arbitrarias donde sea necesario y, por lo tanto, puede ajustarse a cualquier observación. Pero eso es simplemente incorrecto. Es incorrecto por dos razones.

En primer lugar, la palabra «materia» en «materia oscura» no significa simplemente «sustancia». Es un término técnico que significa «sustancia con un comportamiento muy específico». La materia oscura se comporta como la materia ordinaria, excepto que, hasta donde sabemos, no tiene presión interna. No se puede explicar ninguna observación arbitraria atribuyéndola a la materia. Simplemente sucede que las observaciones que tenemos pueden explicarse de esta manera. Ese es un hecho no trivial.

Permítanme enfatizar que la materia oscura en cosmología es una especie de fluido. No tiene ninguna subestructura. A los físicos de partículas, huelga decir, les gusta la idea de que la materia oscura esté hecha de partículas. Esto puede ser cierto o no. Actualmente no tenemos ninguna observación que nos diga que la materia oscura deba tener una subestructura microscópica.

La otra razón por la que es erróneo decir que la materia oscura puede encajar en cualquier cosa es que no se puede distribuir a voluntad. La materia oscura comienza con una distribución aleatoria en el universo primitivo. A medida que el universo se expande y la materia en él se enfría, la materia oscura comienza a agruparse y a formar estructuras. La materia ordinaria se acumula entonces en los potenciales gravitatorios generados por la materia oscura. Por lo tanto, no se puede distribuir la materia a voluntad; debe ajustarse a la evolución dinámica del universo.

Por eso, la materia oscura y la energía oscura son buenas explicaciones científicas. Son sencillas y, sin embargo, explican muchos datos.

Ahora bien, para ser claros, esta es la explicación estándar. Si se analizan los

detalles, como de costumbre, es más complicado. Esto se debe a que las estructuras galácticas que se forman con la materia oscura no se ajustan del todo bien a los datos y no explican algunas regularidades que los astrónomos han observado. Así pues, hay buenas razones para ser escépticos sobre si la materia oscura es, en última instancia, la explicación correcta, pero no es tan simple como decir “no es científica”.

En este video de 2026, Sabine Hossenfelder resume los problemas de las observaciones desde hace unos veinte años que ponen en duda la validez de la conjetura de la materia oscura. Menciona publicaciones de este año que sostienen que la acción a distancia de múltiples masas podría explicarla en parte, y plantea dudas al respecto. El tema sigue investigándose.



<https://www.youtube.com/watch?v=1WgNON-OWAc>

||

Palabras clave:

Sabine Hossenfelder

Materia oscura

www.librevista.com

nº 70, agosto 2026