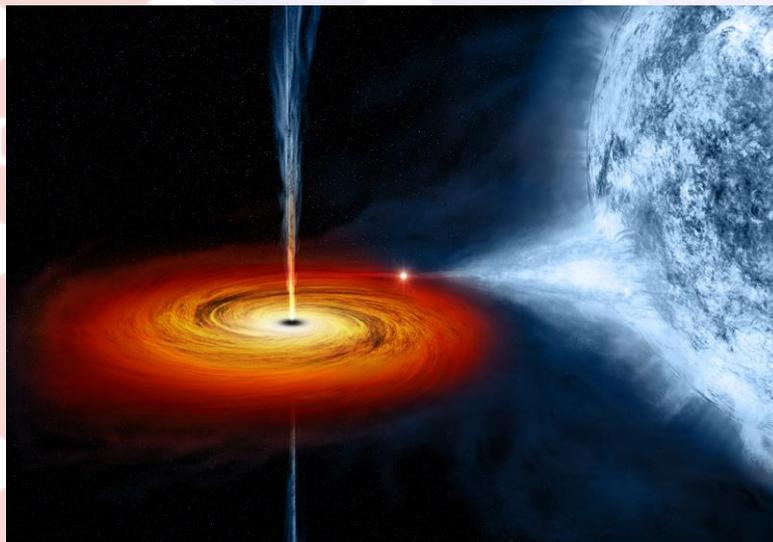


Descubren nuevas evidencias de la transición al blanco de los agujeros negros

En un corto plazo de tiempo, tras su formación por el colapso de una nube material, un agujero negro se transformaría en su inverso temporal, es decir, en uno blanco que, en lugar de impedir que las partículas de su interior escapen, las expulsa. Tras varias rápidas transiciones de este tipo, el material colapsado se asentaría en una configuración sin horizontes. Este fenómeno deja de ser una especulación para cobrar mayor evidencia según una investigación en la que participa la Universidad Complutense de Madrid y cuyo objetivo es estudiar la naturaleza teórica de estas regiones del espacio y la gravedad cuántica.



Los agujeros blancos son los inversos temporales de los negros, en lugar de capturar todo en su interior, lo expulsan. / [NASA](https://www.nasa.gov).

Objetos astrofísicos identificados como agujeros negros podrían ser, en realidad, estrellas de gran densidad. Su formación sería el resultado final de múltiples transformaciones disipativas de agujeros negros en su inverso temporal, agujeros blancos, que en un corto plazo de tiempo se descoloran y dejan escapar la luz en lugar de impedir su salida, según una investigación en la que participa la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

La principal conclusión del estudio, publicado en *Classical and Quantum Gravity*, es que los agujeros negros identificados como tales no se comportan de la manera que la relatividad general explica y, por tanto, serían radicalmente distintos en esencia.



“Esto no es una mera especulación teórica, ya que esta transición estaría acompañada de una "explosión" originada por la expulsión del material que formó en su primer lugar el agujero negro. Es probable que este fenómeno pueda detectarse en futuras observaciones de ondas gravitatorias”, explica Luis Garay, investigador del [departamento de Física Teórica II](#) de la UCM y uno de los autores.

El trabajo tiene como objetivo entender el efecto de las modificaciones de la relatividad general sobre los agujeros negros. “Una de las implicaciones de nuestro estudio es que la luz, y también las recientemente detectadas ondas gravitatorias, podrían de hecho escapar en determinadas circunstancias y ser detectadas en observatorios” añade el docente. Es decir, expulsan en lugar de atrapar.

Conectando física microscópica con experimental

Garay y el resto de investigadores se han centrado en calcular el intervalo de tiempo que un agujero negro necesita para transformarse en uno blanco. “Este cálculo es esencial para entender las consecuencias físicas y observacionales de nuestra propuesta”, justifica.

El cálculo de esta cantidad se ha realizado mediante una generalización del formalismo que se usa en mecánica cuántica para describir el denominado efecto túnel. Al contrario que en mecánica clásica, las partículas en mecánica cuántica pueden seguir múltiples trayectorias virtuales para desplazarse de una posición inicial a otra final.

“En nuestro caso, existen muchas maneras en las que un agujero negro puede convertirse virtualmente en un agujero blanco, y sumando sobre todas estas posibilidades puede obtenerse una medida del intervalo de tiempo en el que esto ocurrirá”, desarrolla el investigador de la UCM.

Esta propuesta permite interrelacionar la teoría cuántica y la gravitatoria, conectando así la física microscópica del espacio-tiempo con la experimental. “Nuestro objetivo general es desarrollar esta línea de investigación hasta que podamos mejorar el conocimiento sobre la naturaleza teórica de los agujeros negros y la gravedad cuántica”, concluye Garay.

Además de la UCM, en este estudio participan el Instituto de Astrofísica de Andalucía, el Instituto de Estructura de la Materia (Madrid) y la Universidad de Cape Town de Sudáfrica.



Referencia bibliográfica: Carlos Barceló, Raúl Carballo Rubio y Luis J. Garay. “Exponential fading to white of black holes in quantum gravity”. *Classical and Quantum Gravity*. Volume 34. Number 10. 2017. [DOI: 10.1088/1361-6382/aa6962](https://doi.org/10.1088/1361-6382/aa6962).