

## Las enanas blancas esconden información sobre las fuerzas oscuras

Investigadores del Instituto de Ciencias del Espacio (CSIC-IEEC) y otros centros internacionales han descartado multitud de parámetros posibles para los fotones oscuros –un tipo de materia y energía oscura– con la ayuda de las enanas blancas. En algunos aspectos, el brillo de estas estrellas moribundas aporta más datos sobre las fuerzas oscuras que los que facilitan los laboratorios terrestres.

SINC

4/11/2013 08:54 CEST

Las enanas blancas representan la última etapa de la vida de las estrellas de masa pequeña o intermedia (menos de 10 veces la masa del Sol) y las medidas de su luminosidad permiten seguir de forma precisa su enfriamiento y el comportamiento de las partículas, de acuerdo al modelo estándar de la física. Cualquier desviación de los datos previstos ofrecería pistas a los científicos de lo que puede haber más allá, como la materia y la energía oscura.

“La velocidad de enfriamiento de las enanas blancas es medible, incluso en tiempo real si aceptamos como tal observaciones efectuadas a lo largo de 30 años, por lo que la presencia en su interior de cualquier fuente o sumidero extra de energía perturbaría este ritmo de enfriamiento y permitiría detectarla”, explica Jordi Isern, del Instituto de Ciencias del Espacio (CSIC-IEEC).

---

El brillo de las enanas blancas ayuda a poner a

## prueba nuevas teorías y acotar parámetros

A partir de esta idea, Isern y otros investigadores de Europa y EE UU proponen seguir este método “indirecto y poco costoso” de estudiar el brillo de las enanas blancas para poner a prueba la validez de nuevas teorías y acotar los rangos de sus parámetros. El trabajo se publica en la revista *Physical Review D*.

En concreto, los científicos se han centrado entre qué valores pueden moverse los fotones oscuros o pesados, llamados también así por tener masa –a diferencia de los fotones convencionales– y poder interactuar con la materia ordinaria. Estas partículas hipotéticas, relacionadas con la versión ‘oscura’ del electromagnetismo, solo se podrían detectar de forma indirecta cuando se desintegran en electrones y antielectrones (positrones).

“Muchos de los intentos de ampliación del modelo estándar se basan en la introducción de nuevas interacciones, las cuales utilizan como mediadores los fotones oscuros, que si existen, pueden ser creados en el interior de las enanas blancas y escapar libremente, comportándose como un sumidero de energía que perturba la evolución de la estrella”, explica Isern.

### Enanas blancas y laboratorios terrestres

Los investigadores han demostrado que este efecto permite descartar un amplio abanico de posibles masas e intensidades de acoplamiento bajo condiciones que son imposibles o muy difíciles de alcanzar en los centros de investigación de la Tierra.

A pesar de lo útiles que resultan las enanas blancas en la exploración de las fuerzas oscuras, los resultados del trabajo reflejan que para estudiar otras partículas hipotéticas más allá del modelo estándar –como los neutralinos de los modelos de supersimetría o los axiones de algunas teorías cuánticas–, los laboratorios terrestres, como el CERN, siguen siendo mejores.

En cualquier caso las enanas blancas aportan datos de gran interés para los astrofísicos, incluida su capacidad para proporcionar información sobre el

pasado de las galaxias, como su edad, ritmo de formación estelar o los restos de galaxias vecinas que fueron capturadas por la Vía Láctea.

El desarrollo de las estadísticas de la mecánica cuántica y la física nuclear en el siglo XX permitió descubrir que estas estrellas moribundas no se sostienen por reacciones termonucleares, sino por la presión que ejercen los electrones ‘degenerados’ (una propiedad microscópica de superposición cuántica) antes de que las enanas blancas se conviertan en un cadáver estelar.

#### Referencia bibliográfica:

Herbert K. Dreiner, Jean-Francois Fortin; Jordi Isern; Lorenzo Ubaldi.  
“White Dwarfs constrain Dark Forces”. *Physical Review D* 88(4), 2013.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

ENANAS BLANCAS

| ESTRELLAS

| MATERIA OSCURA

| ENERGÍA OSCURA

#### Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)