

## Los campos magnéticos 'rejuvenecen' a las enanas blancas

Las enanas blancas, una etapa final de las estrellas, pueden parecer más frías y supuestamente más viejas de lo que realmente son debido a la presencia de campos magnéticos intensos. Es lo que señala un estudio, en el que participa el Instituto de Astrofísica de Canarias, que aclara la debatida relación entre la temperatura y la edad de las enanas blancas magnéticas.

IAC

20/10/2014 09:05 CEST



Simulación de la distribución del campo magnético (representado por líneas de diferente longitud según la intensidad del campo) en una enana blanca fría. La zona oscura corresponde a una región más fría donde el campo magnético intenso ha inhibido el mecanismo de transporte de energía por convección. / G. Pérez, IAC (SMM)

Una enana blanca es un remanente estelar, la fase final a la que llegan la mayor parte de las estrellas una vez han agotado su combustible nuclear. Más del 90% de las que conocemos, incluido el Sol, atravesarán esta etapa hacia el final de sus vidas. Las enanas blancas son estrellas muy densas y calientes al formarse, que van enfriándose lentamente hasta que su temperatura se iguala a la de su entorno.

Se espera que el campo magnético que poseen vaya decayendo con el tiempo y, sin embargo, las observaciones muestran que las enanas blancas aisladas y frías –y, por tanto, las que se supone son más viejas– muestran con mayor frecuencia campos más intensos, hecho que ha mantenido intrigados a los astrónomos hasta ahora. Además, algunas enanas blancas con campos magnéticos intensos varían de brillo al rotar, lo que se ha intentado explicar suponiendo distintos mecanismos físicos, entre ellos la existencia de manchas, similares a las solares, en su superficie.

Ahora, en un artículo que publica la revista *Nature*, firmado entre otros por la investigadora del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y de la Universidad de La Laguna (ULL) Cristina Zurita, se da una explicación a este fenómeno: la presencia de campos magnéticos intensos puede hacer que la enana blanca parezca más fría, de modo que su temperatura no se relaciona con su edad de la manera que se pensaba hasta ahora.

---

Probablemente en la enana blanca esté actuando  
un mecanismo similar al que produce las  
manchas solares

El estudio recoge los resultados de una campaña de casi ocho años de observaciones de la enana blanca WD 1953-011. “La estrella rota con un período de 1,4 días, por lo que tomando medidas en diferentes épocas, o fases de rotación, fue posible reconstruir la distribución de temperatura y de intensidad del campo magnético en su superficie”, explica Cristina Zurita.

El resultado fue que las zonas más frías –oscuras– se correspondían con aquellas en las que el campo magnético era más intenso. Esto indica que probablemente en la enana blanca esté actuando un mecanismo similar al que produce las manchas solares, es decir, que el fuerte campo magnético esté inhibiendo la convección, mecanismo por el que el calor es transportado por el propio fluido en su movimiento.

Las manchas de WD 1953-011 tienen, sin embargo, un comportamiento diferente a las manchas solares: mientras que en el Sol éstas son inestables y migran sobre su superficie, en la enana blanca permanecieron invariables.

“Nuestro hallazgo –señala Cristina Zurita– nos lleva a extraer dos conclusiones importantes. En primer lugar, la mayoría de las enanas blancas magnéticas convectivas deberían mostrar manchas y, por tanto, presentar variaciones de brillo periódicas con la rotación. En segundo lugar, si los campos son lo suficientemente intensos, el mecanismo de inhibición de la convección puede actuar globalmente haciendo que la enana blanca parezca más fría. Por tanto, la relación entre temperatura y edad no es como se había supuesto hasta ahora, lo que explicaría el misterio largamente debatido de por qué los campos magnéticos intensos son más frecuentes entre las enanas blancas frías”.

El seguimiento de esta estrella se ha realizado usando tanto técnicas espectropolarimétricas –con los telescopios VLT, del Observatorio Sur Europeo, en Chile, y BTA del Observatorio Especial Astrofísico, en Rusia, de 8 y 6 m de diámetro, respectivamente – como técnicas fotométricas, con los telescopios del Observatorio de San Pedro Mártir, en México.

### **Un comportamiento típico de otras enanas blancas**

Para confirmar si los resultados obtenidos en el estudio de WD 1953-011 pueden aplicarse a otras enanas blancas, los investigadores analizaron varias muestras de estos objetos. “Las observaciones muestran que los campos magnéticos intensos son mucho más frecuentes en las enanas blancas convectivas, es decir, en los sistemas más fríos”, subraya Zurita. “El mecanismo de inhibición de la convección ofrece una explicación natural a este comportamiento”, añade.

En una enana blanca fría casi todo el flujo se transporta hacia la superficie por convección. Por tanto, una de estas estrellas con un campo magnético lo suficientemente intenso para inhibir la convección será mucho menos luminosa que otra que posea un campo débil. De acuerdo con la teoría que explica el enfriamiento de las enanas blancas, la primera evolucionará más lentamente, es decir, tardará más en enfriarse.

“El efecto de ralentización de la evolución de las enanas blancas frías y magnéticas se hizo evidente al estudiar las velocidades de una muestra de estos sistemas, que dan idea de sus edades. Encontramos que las enanas blancas más frías y con los campos magnéticos más intensos son también

las más viejas de nuestra galaxia", dice Zurita.

"En definitiva –concluye–, el mecanismo de inhibición de la convección afecta significativamente a la curva de enfriamiento de las enanas blancas, de modo que no podrá considerarse un buen indicador de edades en la galaxia, a menos que se tenga en cuenta el efecto del campo magnético. Por tanto, creemos que este trabajo ayudará a la comprensión de la evolución de la Vía Láctea y, en última instancia, del universo".

#### Referencia bibliográfica:

Autores: G. Valyavin, D. Shulyak, G. A. Wade, K. Antonyuk, S. V. Zharikov, G. A. Galazutdinov, S. Plachinda, S. Bagnulo, Lester Fox Machado, M. Alvarez, D. M. Clark, J. M. Lopez, D. Hiriart, Inwoo Han, Young-Beom Jeon, C. Zurita, R. Mujica, T. Burlakova, T. Szeifert & A. Burenkov. "Suppression of cooling by strong magnetic fields in white dwarf stars". *Nature*, 19 octubre 2014. Doi: 10.1038/nature13836.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

CAMPOS MAGNÉTICOS | ENANAS BLANCAS | ESTRELLAS |

#### Creative Commons 4.0

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

