



Simon Albrecht / IAA-CSIC

El movimiento de esta estrella binaria fue un misterio durante más de 30 años, e incluso se presentó como un posible fracaso de la Relatividad General de Einstein. Ahora un trabajo encabezado por el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) explica que la anomalía proviene de la inclinación de los ejes de rotación de las estrellas que forman el par que, hasta ahora, presentaban discrepancias, entre teoría y observación, de índole del 50%.

DI Herculis, un sistema de dos estrellas que giran alrededor de un centro común, llevaba 30 años poniendo en jaque a Einstein. Según la Teoría de la Relatividad General, una órbita elíptica, como la de DI Herculis, debería rotar de forma progresiva, en el mismo sentido en el que orbitan sus estrellas, fenómeno que se conoce como movimiento apsidal y que sí se produce, aunque cuatro veces más despacio de lo que debería.

El año pasado se confirmó que la lentitud de giro se debe a que ambas estrellas giran casi tumbadas, pero la observación y la teoría seguían mostrando discrepancias de un 50%. Ahora, un grupo de astrónomos con participación del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) ha publicado nuevas medidas del movimiento apsidal, con modelos estelares mejorados y parámetros estelares (masas, radios y temperaturas) más precisos, que reducen las incertidumbres a un 10%. Los resultados han sido publicados en la revista *Astronomy & Astrophysics*.

Antonio Claret, astrofísico del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) y primer autor del artículo, lleva más de diez años estudiando esta peculiar estrella binaria: “Curiosamente, el movimiento apsidal de Mercurio fue una de las primeras aplicaciones de la Relatividad General, pero parecía fallar en este caso”.

De hecho, trabajos anteriores de Claret demostraron que en otros sistemas la Relatividad General se ajusta perfectamente, lo que acentuaba el problema de DI Herculis, y también ayudaron a descartar algunas hipótesis para explicar la lentitud del giro de su órbita, como la presencia de una nube interestelar en el sistema o una teoría alternativa de la gravitación.

Tirones gravitatorios que ralentizan el giro de la órbita

La hipótesis que mejor explica las anomalías de DI Herculis, propuesta en 1985 y solo confirmada el pasado año, apunta a la inclinación de los ejes de rotación de las estrellas que

forman el par. Como ambas estrellas giran sobre sí mismas casi tumbadas, algo poco habitual pero posible en un sistema tan joven, se producen tirones gravitatorios que ralentizan el giro de la órbita.

“Utilizando estos resultados -apunta Antonio Claret-, la discrepancia fue reducida pero todavía presentaba un significativo desacuerdo, quizá debido a errores en la medición del movimiento apsidal, a modelos estelares anticuados o parámetros estelares imprecisos”.

El grupo encabezado por Claret ha reexaminado todos estos ingredientes: nuevas medidas del tiempo que transcurre entre cada eclipse, o momento en el que una estrella oculta a otra y que equivale a una órbita, han mostrado que este es mayor de lo que pensaba (un poco más de 10,55 días).

También las temperaturas de ambas estrellas han resultado más elevadas y se han adoptado modelos actualizados que apuntan a una mayor concentración de masa en las regiones centrales de las estrellas, lo que implica una ralentización del movimiento apsidal. Así se ha obtenido un acuerdo entre observación y teoría con un error menor del 10%, perfectamente dentro de los errores observacionales y en pleno acuerdo con la Relatividad General.

Sin embargo, quedan aún incógnitas con respecto a DI Herculis: las dos estrellas que forman el par, ambas calientes y masivas, deben haberse formado a partir de una única nube de gas y polvo. Así, sus ejes de rotación deberían ser casi perpendiculares al plano en el que orbitan, lo que ocurre en la mayoría de sistemas binarios y sobre todo en aquellos con separaciones pequeñas como DI Herculis (las estrellas distan un quinto de la distancia de la Tierra al Sol). Queda, por tanto, resolver por qué las componentes de este sistema muestran una inclinación tan acentuada y poco común.