

Capturan la imagen más detallada del gas burbujeante en la superficie de una estrella

Por primera vez, y desde el Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), astrónomos lograron capturar en detalle el movimiento del sorprendente cuerpo espacial.

Carlos Montes

Por primera vez, astrónomos han captado imágenes de una estrella distinta del Sol con el suficiente detalle como para seguir el movimiento del gas burbujeante en su superficie.

Las imágenes de la estrella, R Doradus, se obtuvieron con el Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), telescopio copropiedad del Observatorio Europeo Austral (ESO), en julio y agosto de 2023, y muestran burbujas de gas gigantes y calientes, 75 veces el tamaño del Sol, que aparecen en la superficie y se hunden de nuevo en el interior de la estrella más rápido de lo esperado.

“Es la primera vez que se puede mostrar de esta manera la superficie burbujeante de una estrella real”, afirma Wouter Vlemmings, profesor de la Universidad Tecnológica de Chalmers (Suecia) y autor principal del estudio publicado hoy en Nature, bajo el título “Escala de tiempo de convección de un mes en la superficie de una estrella gigante evolucionada”.

“Nunca esperábamos que los datos fueran de tan alta calidad como para poder ver tantos detalles de la convección en la superficie estelar”, añade.

Energía y núcleo

Las estrellas producen energía en sus núcleos mediante la fusión nuclear. Esta energía puede ser transportada hacia la superficie de la estrella en forma de enormes burbujas de gas caliente, que luego se enfrían y se hunden, como una lámpara de lava.

Este movimiento de mezcla, conocido como convección, distribuye los elementos pesados formados en el núcleo, como el carbono y el nitrógeno, por toda la estrella. También se cree que es responsable de los vientos estelares que transportan estos elementos al cosmos para formar nuevas estrellas y planetas.

El equipo está compuesto por W. Vlemmings (Universidad Tecnológica de Chalmers, Suecia [Chalmers]), T. Khouri (Chalmers), B. Bojnordi (Chalmers), E. De Beck (Chalmers) y M. Maercker (Chalmers).

Las burbujas de convección ya se habían observado en detalle en la superficie de las estrellas, incluso con el instrumento PIONIER, instalado en el Interferómetro del



► Hasta ahora, nunca se habían seguido en detalle los movimientos de convección en estrellas distintas del Sol.

Very Large Telescope de ESO. Pero las nuevas observaciones de ALMA rastrean el movimiento de las burbujas de una manera que antes no era posible.

Hasta ahora, nunca se habían seguido en detalle los movimientos de convección en estrellas distintas del Sol. Gracias a ALMA, el equipo pudo obtener imágenes de alta resolución de la superficie de R Doradus a lo largo de un mes.

R Doradus es una estrella gigante roja, ubicada a unos 180 años luz de la Tierra en la constelación de Dorado. Su gran tamaño y proximidad a la Tierra la convierten en un objetivo ideal para observaciones detalladas.

Además, su masa es similar a la del Sol, lo que significa que es probable que R Doradus sea bastante similar a cómo se verá nuestro Sol dentro de cinco mil millones

de años, una vez que se convierta en una gigante roja.

Inédito descubrimiento astronómico hecho en Chile

“La convección crea la hermosa estructura granular que se ve en la superficie de nuestro Sol, pero es difícil verla en otras estrellas”, añade Theo Khouri, investigador de Chalmers y coautor del estudio.

“Con ALMA, no solo hemos podido ver directamente los gránulos convectivos (con un tamaño 75 veces mayor que el de nuestro Sol!), sino también medir por primera vez la velocidad a la que se mueven”, sostiene este último.

Los gránulos de R Doradus parecen moverse en un ciclo de un mes, que es más rápido de lo que los científicos esperaban basándose en cómo funciona la convección

en el Sol.

“Todavía no sabemos cuál es la razón de la diferencia. Parece que la convección cambia a medida que una estrella envejece de maneras que aún no entendemos”, dice Vlemmings.

Observaciones como las que se están haciendo ahora de R Doradus nos están ayudando a entender cómo se comportan las estrellas como el Sol, incluso cuando crecen tan frías, grandes y burbujeantes como R Doradus.

“Es espectacular que ahora podamos obtener imágenes directas de los detalles de la superficie de estrellas tan lejanas y observar la física que hasta ahora solo era observable en nuestro Sol”, concluye Behzad Bojnordi Arab, estudiante de doctorado en Chalmers que también participó en el estudio. ●